HISTORIA DE LA QUESERÍA EN URUGUAY

T. L. Sergio L. Borbonet Legnani

INDICE

INTRODUCCIÓN

PRIMERA PARTE

INICIOS DE LA QUESERÍA ARTESANAL

SEGUNDA PARTE

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL QUESO ARTESANAL.

INTRODUCCIÓN

Este libro intenta aclarar o esclarecer los inicios de la quesería en el Uruguay. En estos años que se viven momentos tan difíciles para la humanidad, donde la llamada globalización o neoliberalismo, absoluto, salvaje e irracional para los más y oportuno y favorable para los menos, lleva a sacar a luz y defender aquellas actividades tan importantes como fueron, son y serán las realizadas por la mano del hombre, es decir las manos del artesano.

¿Qué es un artesano?. Me preguntó un alumno de primaria, hace unos cuantos años.

El artesano o artesana es aquella persona que desarrolla una actividad donde prima la mano del hombre por sobre todas las cosas y donde se ve acompañada con la experiencia que día a día la vida entrega, donde vale el "atálo con alambre".
Artesanía son las manos del panadero, que en cada madrugada amasa el futuro pan que llegará a la mesa; artesanía es la experiencia del albañil que con sus manos callosas, levanta día a día los ladrillos formando hogares; artesanía es la sabiduría del ordeñador que no tiene días, ni feriados ni madrugadas frías, para descansar.
Artesano es aquél, que mediante sus manos y su conciencia derrota la rutina diaria, la cual conoce y enfrenta, buscando una vida más justa en oportunidades.
Artesano es aquél que a pesar de transcurrido el tiempo se mantiene vivo y lleno de esperanzas, la cual alimenta con recuerdos de su infancia, seguramente viendo y oyendo a su abuelo y a su padre elaborando el vino, el pan y el queso para sobrevivir y teniendo como meta dejar un mundo más solidario.

Entonces mi padre es un artesano, me dijo.

¿Y qué hace tu padre?. Contesté intrigado.

Es el mejor zapatero, el que arregla los zapatos de fútbol del club.

Al pasar el tiempo, muchos nombres, fechas, lugares y anécdotas van quedando en el tintero, tal es así que se borran hechos que la memoria no quería olvidar. Pero a pesar de ello, somos muchos los que tratamos en que esa historia escrita en la tierra labrada, de sol a sol, no se olvide y ello no implica renunciar a mejorar, cambiar y tecnificarse, para tener un mundo un poquito más justo.

A mi padre, que durante…años trabajó en un Banco, contando plata ajena y en su época, le ganaba a las máquinas de contar "papel moneda" y por si fuera poco, a la vez, descartaba los billetes falsos.

T. L. Sergio L. Borbonet Legnani.

PRIMERA PARTE

“ Una buena comida sin queso
es como una mujer linda
a quien le falta un ojo “

Brillat-Savarin

INICIOS DE LA QUESERÍA ARTESANAL

01- **PRÓLOGO.**

Nací el primer día del invierno de 1954 en la ciudad de Canelones, ex Villa de "Nuestra Señora de Guadalupe", zona "invadida" por españoles, dedicados a la explotación de chacras, motivo para que se les llamara "canarios", a los nacidos allí.
Pero mis primeros 20 años transcurrieron en la ciudad de Nueva Helvecia, llamada en sus inicios "Colonia Agraria Suiza Nueva Helvecia", zona colonizada por suizos y por tal motivo a los que vivían y viven en esa zona ganaran el apodo de "queseros".
" Buena mezcla la del canario y quesero!!!", me decía un compañero de trabajo, a pesar de ser hijo de canarios.
En las vacaciones durante mi adolescencia viajaba en motocar, que pasaba a las 17:00 hs. por la estación de ferrocarril de Nueva Helvecia y llegaba a las 22:00 hs. a la Parada Rodó de la ciudad de Canelones y de allí, derechito por la calle Rodó hasta la casa de mi abuelo.
A través del tiempo me hice de amigos y de esta manera, a compartir sus hogares. Allí comencé a notar las diferencias (pequeñas) en las costumbres cotidianas entre las dos ciudades, a pesar de distar solamente 120 Km.
En casa, como en las de mis compañeros de estudio, siempre había una olla con leche en la heladera; en aquellos tiempos y en esa zona se vendía leche cruda, que un lechero, en un carro tirado por un caballo, visitaba la clientela, casa por casa y decía: " buenos días señora, cuánto le dejo, de leche pura y recién ordeñada? " y mediante una jarra, retiraba del tarro, la medida "exacta" de un litro de leche.
Inmediatamente la olla la poníamos sobre la cocina y no la retirábamos hasta que " rompía el hervor" o "subía la espuma", que por demás está decir, nadie, salvo mi padre, la nata, la vertía en la taza e ingería con migas de pan.
El desayuno estaba constituido por un tazón de leche con un poco de café o gofio y azúcar, dulce de leche y/o de membrillo, acompañado con pan o galleta de campaña y siempre estaba presente un buen trozo de queso Colonia.
En Canelones, no pasaba "el lechero", ya que la leche se vendía en botellas provenientes de una empresa de productos lácteos y siempre recuerdo que con mis hermanos "nos peleábamos" por la crema que quedaba pegada en el cuello de la misma.
Casi nunca había queso, pero sí manteca y Bi-Lo, para untar sobre las tostadas que la tía Marisa preparaba "para sus chingolitos" junto a una calentita y espumosa taza de leche, acompañada con café instantáneo que nos llevaba a la cama. Pero sólo había queso, cuando lo llevábamos nosotros, porque los que vendía la industria no gustaba, por lo menos a mis familiares.
Años después, tuve la posibilidad de conocer muchas queserías artesanales en España, Italia, Suiza, varios países de América Latina y en nuestro País,

naciendo allí la idea de escribir algo sobre los origenes de la quesería, que con el correr del tiempo se plasmó en esta primer parte del presente libro.

T. L. Sergio L. Borbonet Legnani.

02- **HISTORIA Y LEYENDAS DE LA LECHE Y EL QUESO.**

Los primeros animales que se domesticaron fueron los uros, antecesores del ganado bovino, que existían en Europa y Oriente Medio, a los cuales se les quitaba un cuerno por seguridad para el ordeñe y según se sabe, esto ocurría hace unos once mil años A. C.
No se sabe dónde ni cuándo se elaboró por primera vez el queso, cuyo origen literario, proviene de dos vertientes: del griego, fornos, que se llamaba al cesto para los quesos y de los romanos que lo llamaban caseus (proveniente de cerere caseus, que carece de suero) y de allí que en España se le llame queso, en Alemania, kase y en Portugal, queijo.
Del libro Quesos Españoles, de Simone Ortega, se cita a Julio Caro Baroja, pag. 169 y 170, cuando sostiene: “Se dice que antes de la llegada de los españoles a América ninguno de los pueblos indígenas sabía aprovechar la leche de los mamíferos. En Europa, por el contrario, ésta se usa desde antiguo y uno de los aprovechamientos mayores es el fabricar quesos. Pero hay quesos y quesos, como hay pueblos y pueblos fabricantes y consumidores de los mismos y palabras y palabras para designarlos en general y en particular. La palabra castellana, así como la inglesa, la alemana y la portuguesa parecen venir de la latina “caseus”. La gallega y una mazárabe entran en el mismo grupo. “Caseus” es la voz clásica que emplean los poetas latinos y los tratadistas de cuestiones agrícolas y pecuarias. Pero he aquí que los franceses dicen “fromage” y los italianos “formaggio” (más que “cacio”) y que los catalanes tienen otra voz relacionada que al parecer viene de un “formaceus” o “formaticus” latino, es decir, algo que se hace con un “molde” o forma (“horma”)…”.

La mitología otorga la elaboración del primer queso a Aristeo, hijo de Apolo y Cirene, pero todo hace indicar que el queso se inventó por sí solo, ya que cuenta la historia que un día caluroso, en Asia Menor, un pastor había puesto la leche en un estómago de cabrito y al cabo de algunas horas al querer beberla, se encontró con una cuajada y suero.
A partir de allí se comenzó a perfeccionar el manejo de la leche y su tecnología e independientemente de las “historias”, lo cierto es que el queso es uno de los alimentos más completos y viejo de la humanidad.

Pero existe un dibujo, llamado “Friso de la Lechería”, dibujado entre 2.500 y 3.000 años A. C. que se encuentra en el Museo Nacional de Bagdad (Irak), en el cual se pueden ver las etapas de la obtención de leche: el ordeñe se realiza por detrás del animal, posteriormente se procede a una especie de filtración, luego el trabajo con las manos y finalmente la separación del suero de la cuajada.

Se han encontrado muchos indicios de la quesería y desde el inicio de la escritura ha sido más "fácil" identificar dicha cultura. Así en el año 3000 A. C en Babilonia, se encontraron precios de distintos alimentos, entre ellos el de quesos, estando escrito en el Código de Hammurabi.

Pero también se han encontrado pinturas de vacas con las ubres llenas de leche realizadas entre los años 5000 y 2000 A. C en el norte de Africa. Asimismo, los pueblos que vivían entre el Sahara y Egipto, tenían queserías muy sencillas.
Se han hallado vasijas con alimentos, similares al queso, en las tumbas de algunos faraones, como en la de Hurus- Aha.
En el Museo del Louvre, París, existe un friso egipcio, en el cual se ve a un hombre ordeñando desde el costado del animal.

En La Biblia se realizan varias citas de los derivados lácteos, como son, entre otras, las siguientes:
Del libro quinto de Moisés, Deuteronomio 32, 14:
" Mantequilla de vacas y leche de ovejas ".
En el libro de Josué 5, 6:
" … Jehová había jurado a sus padres que nos la daría, tierra que fluye leche y miel ".
Del segundo libro de Samuel 17, 29:
"…miel, manteca, ovejas, y quesos de vaca, para que comiesen; porque decían: El pueblo está hambriento y cansado y sediento en el desierto ".
Del libro de Job, 10, 10:
" ¿ No me vaciaste como leche, Y como queso me cuajaste?.
También en el 20, 17:
" No verá los arroyos, los ríos, Los torrentes de miel y de leche ".
En Proverbios, 27, 27:
"Y abundancia de leche de las cabras para tu mantenimiento, para mantenimiento de tu casa, y para sustento de tus criadas" y en 30, 33:
" Ciertamente el que bate la leche, sacará mantequilla…".
En Cantares, 5:
" Yo vine a mi huerto, oh hermana, esposa mía; He recogido mi mirra y mis aromas; He comido mi panal y mi miel, Mi vino y mi leche he bebido".
En Isaías 7, 22:
" y a causa de la abundancia de leche que darán, comerá mantequilla; ciertamente mantequilla y miel comerá el que quede en medio de la tierra" y en 55:" A todos los sedientos: Venid a las aguas; y los que no tienen dinero, venid, comprad y comed. Venid, comprad sin dinero y sin precio, vino y leche ".
En Jeremías, 32, 22:

“ y les diste esta tierra, de la cual juraste a sus padres que se las darías, la tierra que fluye leche y miel ”.
En Lamentaciones, 4, 7:
“ Sus nobles fueron más puros que la nieve, más blancos que la leche”.
En Ezequiel, 20, 6:
“ Aquél día que les alcé mi mano, jurando así que los sacaría de la tierra de Egipto a la tierra que les había provisto, que fluye leche y miel, la cual es la más hermosa de todas las tierras.”

Las citas en La Biblia, muestran de una u otra manera la importancia que se le otorgaban a los lácteos en sus cualidades alimentarias y sensoriales.
Todo hace suponer que la elaboración del queso habría comenzado en los Pueblos del Mediterráneo Oriental, como Palestina, Egipto, Babilonia, etc. y de allí pasaron al continente europeo.

Como se verá, en toda la historia de la humanidad y en todo el planeta Tierra, se le ha otorgado a los lácteos un valor muy importante.
Así se creyó que la Vía Láctea, se formó a partir de las gotas de leche que caían de la diosa madre mientras amamantaba, formando así las estrellas.

03- **HISTORIA LÁCTEA EN EUROPA Y EURASIA.**

En **Rusia**, las tribus nómadas, elaboraban y consumían la leche acidificada: koumis o kumis, que la elaboraban con leche de yegua; en el Cáucaso se consumía el kefir y en Armenia el matzoon (similar al yoghurt).
Fue el microbiólogo ruso Méchnikov o Miéchnikov, que sostenía que la longevidad de los habitantes del Cáucaso, era debida al consumo de esa leche fermentada.

En **Grecia** el queso, se consumía acompañado con miel, harina, aceite, pasas y almendras. La importancia era tal que los atletas lo tenían como alimento principal y los romanos lo consumían condimentados con tomillo, pimienta y frutas secas.

En la **Roma antigua**, los pastores cuajaban la leche de cabra y oveja y elaboraban quesos, cuajando a partir de la leche de higos, de la flor de cardos y del azafrán.
Alrededor del 1350 se escribe entre otros, el famoso Decameron, cuyo autor, Boccaccio nombra al queso "Parmigiano" para condimentar los macarrones y los ravioles.
Dicho queso nace en el norte de Italia, en el valle del Río Enza, entre las provincias de Parma y Reggio Emilia, zona formada entre las provincias de Bolonia (a la izquierda del río Reno), Mantua (a la derecha del río Po), Módena, Parma y Reggio Emilia.
(A la mesa con el rey de los quesos. En la cocina con el Parmigiano- Reggiano, pag. 8)
Este queso hoy, se sigue elaborando igual que desde los años 1200 al 1300, teniendo una maduración entre 1 a 3 años.
Si se toma del "Libro Novo" de Cristoforo de Messisburgo del 1500 D. C. (Parmigiano- Reggiano, un queso unico en el mundo, pag. 5 y 6), donde sostiene: "dos son hoy en Italia los tipos de quesos que se disputan la primacía: el "marzolinus" o "marzolino" que se elaboraba en marzo, del cual no existen muchas referencias y se piensa que era un queso de leche de oveja y el caseus parmensis, queso Parmigiano, llamado también "Maggengo" por elaborarse en mayo".
También los quesos Gorgonzola, Fontina y Cacciocavallo eran conocidos.
Los romanos en la Edad Media, introducen el queso en Inglaterra y en 1851 los ingleses lo llevan a EE.UU.

En **España**, se han encontrado utensilios de la quesería elaborados en la era neolítica y de la Edad del Hierro y del Bronce.
Seguramente la tradición de la quesería comienza fundamentalmente a partir de los árabes, que trabajaban mucho en la ganadería y la agricultura.

El libro Consulado del Mar, se refiere a la manutención de los marinos y dice lo siguiente:
“ Debe también mandarles dar vino tres veces por la mañana y asimismo todas las tardes. El companage he de ser el siguiente, a saber: queso o cebolla o sardinas o cualquier otro pescado”.
(Quesos de España. Manuel Arroyo González- Carlos García del Cerro, pag 43).
También se debe decir que las costumbres españolas y europeas, se van enriqueciendo por la introducción de distintos elementos obtenidos mediante las conquistas, llegando incluso a influenciar sobre los hábitos de ellos, por ej. los condimentos como la canela y la nuez moscada de Ceilán, la pimienta de India.
De América son llevados, boniatos, mandioca, papa, maíz, maní, frijoles, cacao y frutas como el ananá, las bananas, etc.
Posteriormente a la conquista y desarrollada la esclavitud, se comienza a llevar desde América, el azúcar, tabaco, bacalao y posteriormente carne y lana.
Pero así como ciertas costumbres fueron llevadas a España y Portugal, transformándose en “Torres de Oro” donde se guardaban el oro y la plata, también se llevan a los territorios conquistados ciertas costumbres del diario vivir.
Así las primeras vacas que llegaron a América, fueron llevadas a Las Antillas y desembarcadas en Veracruz, México.

En **Suiza** se elaboran quesos desde el neolítico siendo el caseus Helveticum, uno de los quesos más antiguos del mundo, elaborándose hoy, en su lugar, el queso Sbrinz.
El famoso queso Gruyere nacería posteriormente.
El caso de los suizos es distinto a los españoles, ya que aquellos cuando llegan a Uruguay, llegan como colonos, dispuestos a “vivir” en la nueva tierra pero llevando consigo su forma de vida, entre otras, “la cultura quesera”. Que incidiría de una manera muy particular.

Desde esta tradición quesera, traída y desarrollada, es que se extiende al Nuevo Mundo no solo la costumbre y el consumo por los lácteos, sino también la forma de vida, es decir el amor por la tierra, la cría de los animales, el ordeñe, la elaboración del queso y su maduración, finalizando con su comercialización.

04- **HISTORIA EN LA BANDA ORIENTAL.**

La historia cuenta que en Febrero de 1516, las naves al comando de Juan Díaz de Solís, en nombre de España debía encontrar el paso hacia el Océano Pacífico, en ese momento llamado Mar del Sur. Descubrió el estuario del llamado

posteriormente Río de la Plata y nombró Martín García a la isla ubicada allí en homenaje a uno de sus tripulantes muerto y enterrado en la misma.

Posteriormente Hernando de Magallanes, en nombre también de la Corona Española, llega frente a las costas y una de las naves bajo el mando de Juan Rodríguez Serrano, descubre el río Uruguay, llamado por los nativos "Río de los Pájaros".

Años después, Sebastián Gaboto, hace construir un fortín en las costas de Soriano, llamándole San Salvador.
En 1531, López de Souza escribe que los indios "nadaban más que delfines" afirmando que no sólo utilizaban redes para cazar venados, sino también redes para pescar.
(El mundo indígena. Enciclopedia Uruguaya, 1. Eugenio Petit Muñoz, pag 15).

El "informe" que realiza este marino portugués, dice lo siguiente: " …y ellos me hacían señas para que entrase en un río (arroyo Cufré) que estaba junto a sus tiendas….les di mucha mercadería y ellos me dieron mucho pescado; venían detrás de nosotros; unos a nado y otros en almadías; nadaban más que delfines pues avanzaban tanto como nosotros que íbamos con viento fresco a popa…".
(Crónicas del Rosario- 4. Omar Moreira, pag. 8).

Se debe también decir que se han encontrado arpones, punta de flechas, trozos de cerámica con decoraciones, morteros de piedra, como también rompecabezas de piedra de diez puntas, con esto se demuestra que los nativos del Uruguay poseían conocimientos en la pesca y en la caza para su vivir.
La alimentación en general consistía en carne de venado, ñandú y otros animales, posteriormente vacunos y yeguarizos, que la comían asada en un palo o cocida en ollas de barro. A su vez también consumían huevos de ñandú y de perdiz.
También se puede citar "La etnia chaná" (El Uruguay indígena, Nuestra Tierra, 1. Renzo Pi Hugarte, pag. 60, 61 y 62) allí escribe "su sistema económico, basado en la caza, pesca y agricultura inferior de maíz, calabazas y porotos. Usaron arcos cortos con flechas de punta de hueso….
…El pescado era desecado o ahumado para conservarlo (técnica guaraní)".

En febrero de 1536, Pedro de Mendoza, funda el puerto Santa María del Buen Aire, lo que posteriormente sería Buenos Aires, quien sería abandonada años después y sus pobladores se trasladaron a la ciudad Nuestra Señora de la Asunción, Paraguay.

Mendoza introduce yeguarizos en la Pampa argentina y años después, en 1550, por medio de Nufrio de Chaves, se introducen cabras. Posteriormente se introducen en Asunción siete vacas y un toro, traídas de Brasil y compradas por piezas de oro.
En 1568 se realiza la segunda entrada de vacunos, que viene desde Santa Cruz de la Sierra, traídos de Perú.
Posteriormente Juan de Garay introduce vacunos en Santa Fe (en 1573) y en Buenos Aires (en 1580) de la reproducción de estos ganados comienza la llegada a Santa Fe, el Chaco, San Juan de Vera, Buenos Aires, Las Misiones y la Banda Oriental.
Es así, que este ganado cruza el río Uruguay y posteriormente, en 1634, con los jesuitas, comienza libremente la multiplicación, fundamentalmente en la zona norte del Río Negro, definiéndose como ganado cimarrón, ya que los nativos de estas tierras desconocían sus cualidades.
"Tierra de ningún provecho", la definieron los conquistadores españoles al comprobar que no había metales preciosos y partieron de estas tierras, bajo el mando del Adelantado del Río de la Plata, Juan Ortíz de Zárate, entre los años 1573 y 1575.

El 11 de junio de 1580, se funda definitivamente la ciudad Santísima Trinidad, puerto de Buenos Aires, por parte de diez españoles y cincuenta y seis nacidos en la tierra, acompañados de la familia, ganado, semillas y herramientas para trabajar la tierra.

Pero es Hernando Arias de Saavedra, Hernandarias, nacido en Asunción y Gobernador, que a fines de 1607 viaja de Santa Fe, llegando el día 13 de diciembre a la desembocadura del río que bautizó con el nombre de Santa Lucía. (Foto A)
Se introduce por el mismo recorriéndolo durante 6 meses y al regreso, en Buenos Aires escribe al Rey de España: "La tierra adentro es grande y capaz de tener muchos pobladores con grande aprovechamiento de labranza y crianza por la grande bondad y calidad de la tierra. Los demás ríos que se pasan hasta llegar a este punto (Santa Lucía) también pueden entrar navíos, en unos de más porte que en otros, y de tal calidad que desde tierra pueden saltar a bordo de los navíos y cargar lo que quisieran".
Posteriormente escribe: "…de las calidades de ella para poblarla, hay otras muchas muy particulares como son el ser buenas para labores, que con haberlas muy buenas en esta Gobernación ninguna como aquéllas, por que se da todo con grande abundancia y fertilidad; y buena para todo género de ganados; y de muchos arroyos y quebradas y riachuelos cercanos unos de otros; y mucha leña y

madera de gran comodidad para edificios y estancias en que se criarán gran suma de ganados, y para hacer molinos que es lo que aquí falta…".
A partir de este informe y entre 1611 y 1617, Hernandarias desembarca en la Isla del Vizcaíno, en la desembocadura del Río Negro y también cerca del Río San Salvador, cien vacunos y yeguas, llevados desde Santa Fe, (los caballos se traerían en 1636).
(Enciclopedia Uruguaya, 4 Conquistadores y Colonizadores. W. Reyes Abadie, pag. 70).
De esta manera Hernandarias se transforma en el "pionero" de la ganadería en nuestro país.
A partir de 1634 los jesuitas, como se dijo anteriormente, llevan cinco mil cabezas de ganado a las Reducciones del Tape, al norte del Río Negro, transformándose en ganado cimarrón.
También se debe citar que en 1609 el mismo Hernandarias, encontró en el Santa Lucía "algunas canoas de los naturales de aquella costa", (El mundo indígena. Enciclopedia Uruguaya, 1. Eugenio Petit Muñoz, pag 15), pero jamás se encontró indicio del consumo de lácteos y sólo cuando entraron los vacunos se utilizó para la carne.
Sobre el año 1625 Fray Juan de Vergara se traslada a la costa sudoeste, fundando entre otras a San Francisco de Olivares de los Charrúas, posiblemente lo que sería Santo Domingo de Soriano.
(Enciclopedia Uruguaya, 4 Conquistadores y Colonizadores. W. Reyes Abadie, pag. 72).
Da inicio así a los denominados faeneros y corambreros, que venían desde Brasil y Buenos Aires, para la extracción de cueros. Estas personas dejan estampados su nombre en los propios lugares que realizaban el trabajo, tal es así que nacen Cufré del apellido Jofré, Toledo, Maldonado, Rocha, Pando, Garzón, etc.

A partir de 1680 y fundada la Nova Colonia do Sacramento por los portugueses, da comienzo a la explotación del cuero.

Es con la fundación de Montevideo, que España da comienzo a la colonización y luego de indicar las zonas para realizar los trabajos de campo, quedan como límites hacia el oeste en Arroyo Cufré, al norte ríos Santa Lucía y San José y al este las sierras de Maldonado.
A partir de 1726, llegan las primeras siete familias desde Buenos Aires, a poblar el territorio, entre ellos el Sr. Juan Antonio Artigas, abuelo de José Artigas.
De esta manera se reparten campos para ser poblados y comienza la explotación del cuero, tasajo y grasa.
Siendo así, que se comenzó a ver y oír entre otros, a El Lechero, vendedor de leche, que anunciaba su llegada con un:

“…a la buena leche gorda!,
lechero…lecherito!,
le regalo la manteca…
Cómpreme uste mi amito…
¡Lecheeero! ¡Lecherito!.”

(ILE Industrias Lácteas Españolas.- Abril 1992, pag. 9).

Esta figura está representada en la litografía de Hipólito Bacle de 1833, siendo similar al Lechero de Buenos Aires.(Foto B)
No hay duda, que los españoles, al tener ganado vacuno, ordeñaban y vendían la leche, pero con el sobrante elaboraban algún queso, para consumo propio y/o comercializar en pequeñas cantidades.
El puerto de Montevideo se transforma no sólo en la introducción de esclavos sino que a vuelta, los barcos regresaban con cuernos, sebos, cueros, grasas y harinas, hacia distintos mercados y en él se ven algunos quesos a la venta.

En 1730, el Cabildo de Montevideo, dicta entre otras cosas lo siguiente:“…que se haga saber a todos los vecinos de esta ciudad que cada uno retire todo el ganado de una y otra especie, y solamente deje los necesarios para la labor de la tierra, y una yunta de lecheras…”
(Breve Historia de la Ganadería Uruguaya, A. Castellanos, pag 18).

Entre 1774 y 1784 se fundan varios pueblos entre otros: Canelones, Rosario, San José, etc., donde se reparten las correspondientes chacras.
La fundación de Rosario (el nombre del Río, se lo otorgan los portugueses) pasa por la opinión vertida del Obispo de Buenos Aires, que en su recorrida observó que la zona más despoblada era la llamada Rosario, siendo una de las dos estancias del Rey, la Real Estancia del Rosario, que se extendía entre los arroyo Cufré, Río de la Plata y Río Rosario.
Allí decide levantar una capilla dedicada a “Nuestra Señora del Rosario” (posteriormente ciudad Rosario) y nombra como mayordomo ecónomo a Benito Herosa, un vecino que desde 1770 estaba a cargo del puesto militar.

Es a partir de este hecho que en 1774 y tras el trabajo realizado por Benito Herosa, el Cabildo de la Ciudad de Buenos Aires aconseja la creación de la Nueva Villa, reconociendo oficialmente a la Nueva Villa de Nuestra Señora del rosario y de su Partido del rosario; comprendiendo el territorio que queda entre el arroyo Cufré, Río de la Plata, hasta la barra de San Juan, arroyo de los

Migueletes, arroyo Grande y cerro Ojosmín, sin abarcar la superficie del Rincón del Rey.
(Historia del departamento de Colonia. Hugo Dupré, pag. 66 y 67).

El 11 de setiembre de 1775, se reúne la Junta de Vecinos, la cual estaban presentes entre otros: Benito Herosa, Juan José de Melo, José Rodríguez, Juan Blas González, Andrés de la Quintana, Victorino Gómez; llevando a cabo las mensuras, dirigidas por el agrimensor Pablo Franco.
En la misma zona compra las tierras Francisco de Medina, (poseedor de una flota pesquera y ballenera) que abarcaba el Rincón de la Virgen, hoy Colonia Cosmopolita (nombre proveniente de la empresa "La Cosmopolita", que en 1877 adquiere esa zona).
Las tierras se extienden desde el Río Rosario, Río de la Plata, Sauce Grande y arroyo Colla, (el nombre de este arroyo, se debe a que tiene como base el origen de Pascual de Chena, un indio colla, de Arica, Perú, que fuese el primer poblador de esa zona), siendo aquí donde Medina vivía.
Es así que en esta zona, comienza a trabajar el primer saladero de carnes secas y tocinos del Uruguay. De esa manera se comienza a utilizar las cerdas, pezuñas y se inician los saladeros, las curtiembres, las fábricas de velas y jabones.

Luego de batallas jurídicas, contra Féliz Sánchez, Francisco de Medina y la Orden de los Bethlemitas, en 1777 "Benito Herosa nombra al primer maestro, José Quintana y a Nicolás Hernández como defensor de pobres y naturales y de menores sin tutor".
(Historia del departamento de Colonia. Hugo Dupré, pag. 68, 69 y 75).

El Pbro. Pérez Castellano, escribe en 1787: "…excepto cabras, cuya cría se ha abandonado porque su utilidad no compensa el daño y perjuicio que causan en sembrados, árboles y casas, se cría toda suerte de ganado. Con las yeguas tienen cuidado los hacendados de que se multipliquen mucho porque fácilmente se alzan…" Más adelante escribe: "…han abandonado casi enteramente la cría de mulas porque fuera de las que se emplean en las carretillas de servicio de la ciudad, que serán de cincuenta a sesenta tiradas de dos mulas…de los cerdos castellanos y chamorros de Andalucía y Extremadura se crían grandes piaras para basto del pueblo y de las embarcaciones, pero cotos rebaños de ovejas por estar tan poco introducido el uso de las carnes y beneficiarse poquísimo sus lanas…la cría que está en mejor pie es la del ganado vacuno, de que ya no se matan vacas para el consumo de la ciudad, sino sólo novillos en número de sesenta todos los días…".

Posteriormente escribe: "…El (comercio) de esta ciudad se funda principalmente en los cueros, en el cebo, en el trigo o harina, y en la carne salada que se ha empezado a trabajar…daba lástima que la carne de centenares de miles de toros que se mataban todos los años para sacar las pieles (cueros), quedase perdida por los campos sin que la aprovechasen ni aún las fieras…En el gobierno de la Provincia…se ha empezado a fomentar de veras este ramo…ha librado, según he oído decir, cien mil pesos para una fábrica de carnes que ha establecido en el Colla (estancia que era de los Betlemitas) Don Francisco de Medina, sujeto particular que la compró con ese fin, y está cerca de Rosario…"
(Breve Historia de la Ganadería en el Uruguay, A. Castellanos, pag. 29, 30 y 31).

Eduardo Acevedo, sobre las peticiones realizadas por los hacendados y refiriéndose a la contratación de irlandeses, por parte del Rey, escribe en 1794: "…estos irlandeses formarían luego familias, que serían unos maestros permanentes, no sólo de salar carne, sino también de hacer quesos y manteca, de los que resultaría otro ramo de comercio no pequeño, porque aunque aquí se sabe el arte de hacer manteca, se ignora el modo de prepararla para que se conserve buena para largos viajes" y más adelante escribe: "para suplir la falta de embarcaciones y de corresponsales o agentes de venta de carnes saladas, podría promoverse una compañía con privilegios comerciales de importancia, dotada de amplios almacenes de depósito en Montevideo y Buenos Aires y concesiones complementarias para la exportación de manteca, quesos, lenguas, cueros de carnero y madera".
(Historia de la Industria en el Uruguay, 1730- 1980, Dr. Mario Daniel lamas y Prof. Diosma E. Piotti de Lamas, pag. 23 y 24).

En 1822, se levanta en Rosario, la primer casa de ladrillos, cuyo dueño fue un español y en 1830, recibe una gran cantidad de españoles y fundamentalmente vascos dedicándose la mayoría a la agricultura.
Mientras esto ocurría en Rosario, en 1836, el Poder Ejecutivo informa en un mensaje a la Asamblea General, que existen 1.600.000 vacunos en todo el país.

En Rosario en 1852 y por ley nacional se crean las escuelas de varones y de niñas.

Ese mismo año, se realiza el primer Censo general de la República, en población, vivienda, comercios y existencia de ganados, el mismo estaba constituido en:
Vacunos costeados (mansos)…1.267.522
Vacunos alzados…621.100
Caballos (mansos)..121.119

Potros…32.252
Yeguas…973.698
Mulas…17.243
Burros…2.247
Cabras…1.406
Cerdos…25.300
Ovinos mestizos…133.747
Ovinos criollos…662.542
(Breve Historia de la Ganadería en el Uruguay, A. Castellanos, pag. 57).

Ese Censo mostró que el 21,6% eran extranjeros sobre el total de orientales, habiendo 19.106 brasileros, 18.337 españoles, 10.055 italianos y 8.891 franceses.
(Historia del Movimiento Obrero en el Uruguay, desde sus orígenes hasta 1930. Germán D'Elia y Armando Miraldi. Pag. 37 y 38).

En 1858, Rosario se transforma en un importante centro teniendo una gran influencia en todo el este del departamento, por el movimiento que realizaba la Sociedad Agrícola del Rosario Oriental, cuyo presidente era Doroteo García y se funda ese año La Paz y en 1864 Nueva Helvecia.
Esta Sociedad compra cuatro leguas cuadradas entre los arroyos Cufré y Río Rosario, que pertenecía en su mayoría al Sr. Ramírez para cumplir con la finalidad de colonizar dicha zona.
Estas tierras compradas por la Sociedad Agrícola del Rosario Oriental, la dividen en dos sectores: uno al sur del camino real, que estará la Colonia Valdense (Piamontesa) y otra al norte donde será fundada Colonia Suiza y ésta se vende en dos partes: una a la Casa Bancaria Siegrist & Fender de Basilea, que será la responsable de la colonización y otra al Sr.Cunnier. (Foto JJ)

Doroteo García decía al finalizar la Guerra Grande: " propondré a mis colegas den a este pueblo el nombre de La Paz. Me induce a esta elección, la consideración de que es muy conveniente el que el nombre que se de a este Pueblo, signifique un pensamiento que responda con su enunciación a las exigencias actuales del país".
(Y nació un pueblo: Nueva Helvecia. Crónicas del Rosario- 4. Omar Moreira)

En 1856 parten desde Italia, los colonos valdenses, cuyo primer destino fue Florida, pero debido a la religión que profesaban, y al fracasar la llegada de colonos provenientes del norte de Europa, se establecen previo arreglo con la Sociedad Agrícola del Rosario Oriental, en La Paz, en setiembre de 1858.

Siendo la fecha de fundación el 17 de octubre de ese año y entre otros, estaban los siguientes fundadores: “Juan David Roland. Juan Costabel, Juan Negrin, Juan David Geymonat, J. D. Vigne, P. Bertín, P. Gardiol, J. P: Baridón, B. Duand y J. Dalomón” y al decir de J. Barcón Olesa: “…un gran galpón, que servía de depósito; una casa para el director de la colonia, Mr. Robillard…; y un buen edificio, levantado por don Juan Pablo Long…”
(Historia del departamento de Colonia. Hugo Dupré, pag. 111).

En 1859, los hermanos Hughes importaron dos vaquillonas y un par de toros de la raza Durham, siendo ellos junto a Carlos Reyles y luego Domingo Ordoñana y José Buschental los primeros en traer este ganado de pura sangre.

La carta del colono J. Revel, escrita a su cuñado con fecha 10 de setiembre de 1863 decía entre otras cosas: “ tengo ya como 300 o 350 durazneros, y espero, si el Señor lo permite, hacer en esta primavera una buena plantación de viña…Hay colonos que tienen viñas con manzanos, perales, higueras, etc.…Hay también perdices, se encuentran a cada paso, se pueden matar cantidades solo con una caña que sirve para hacer marchar los bueyes, cuando se ara…”
(Y nació un pueblo: Nueva Helvecia. Crónicas del Rosario- 4. Omar Moreira).

Mientras tanto, en Rosario en 1869, había 93 alumnos escolares; 40 chacras, éstas eran de 12 hectáreas, los huertos tenían 4 hectáreas y las quintas 2 hectáreas.
(Historia del departamento de Colonia. Hugo Dupré, pag. 72, 75 y 76).

Para 1870 el principal ideólogo de la Asociación Rural del Uruguay, el Sr. Domingo Ordoñana, sostenía: “…La ganadería industrial es el manubrio para llegar a la granja y en la granja es donde la industria pecuaria se hace en variadas manifestaciones…En la granja se hacen los quesos y la manteca, se ceban los cerdos, se crían gallinas y conejos, se tienen palomares, se hacen embuchados, y se tienen en ceba bueyes viejos, capones, lanares y todo aquello que puede vivir de una agricultura de granos y forrajes propios para el objeto de granjear….”
(Historia Rural del Uruguay Moderno, 1851- 1885, de J. P. Barrán y B. Nahum, pag 373).

En el año 1872, la existencia de ganados en el País era la siguiente:
1.600.000 equinos, 7.500.000 de vacunos y 20.000.000 de ovinos.
(Historia Rural del Uruguay Moderno, 1851- 1885, de J. P. Barrán y B. Nahum, pag 166).

La importancia del desarrollo de la industria nacional, no significaba que ciertos grupos de la sociedad no mantuvieran o alcanzaran gustos que se manifestaban de la siguiente manera y para 1868 la importación desde Francia era de $ 8.310.566, del cual el 77% eran vinos, camisas, tejidos, cognac y licores, perfumería, sombreros, pieles, muebles, carruajes, quesos, frutas y almendras, instrumentos musicales, etc. Sólo el consumo de vino francés en América para 1875 era calculado para Uruguay en 2.207 litros cada 100 habitantes, Argentina lo seguía con 1.515 litros, Perú consumía 191 litros, Chile 69 litros, etc. (Historia Rural del Uruguay Moderno, 1851- 1885, de J. P. Barrán y B. Nahum, pag 212 y 213).

Juan Ramón Gómez en la Revista de la Asociación Rural del Uruguay, del 15 de setiembre de 1873, escribía: "…Generalizando, ¿ cómo no pedir a gritos Escuelas, Escuelas y Escuelas, para todos los desheredados del desierto?. Empecemos por ese camino a formar el ciudadano. La Escuela es la cuna del patricio suizo y americano que despiertan nuestra envidia y que admiramos. Hagamos pues lo que hacen los suizos y los americanos, y si no queremos ir tan lejos, imitemos a Chile y a la República Argentina…La educación organiza la familia, forma las aldeas y crea en fin, los pueblos y las ciudades.
Comparad lo que es un pueblo educado con otro como el nuestro, por ejemplo.
¿Qué es el rancho del gaucho?.
¿Qué es la cabaña del suizo o del alemán?.
El rancho, construido con barro, cubierto con paja, oscuro, frío, húmedo, sin piso, sin vidrios. La cocina, la enramada, el corral, todo es análogo. El menaje no se puede describir. Es pobre y desaseado. La higiene, la moral y el sentimiento religioso son desconocidos. La ignorancia es completa y nada aventuramos con decir que la familia, propiamente dicha, está disuelta y que la vida mas se asemeja a la primitiva que a la civilizada….
….La cabaña del suizo, construida de ladrillo ó piedra, cubierta de tablilla, teja, pizarra o paja, de aspecto risueño, respira por todas partes el bienestar de sus moradores. Allí nada falta, desde la mullida cama, mesas, bancos y lustroso menaje de cocina, hasta el fusil y los atavíos de caza simétricamente colocados, formando tapicería, con cuadros e imágenes colgadas en la pared.
Allí existe pues la familia que con propiedad puede llamarse, constituida por los lazos de la educación, del trabajo y de la moral religiosa. El templo y la escuela fortifican la unión de la familia que se trasmite indisoluble a las generaciones que se suceden…"
(Asociación Rural del Uruguay, 1871- 1996. 125 años de Historia. Enrique Mena Segarra. Pag. 62, 63 y 64).

En 1874, el estanciero Francisco Oribe se muda a Rosario siendo el primero en fomentar la apicultura, a su vez a la plaza principal le hizo plantar árboles, construyó las veredas y colocó faroles.

Para ese año, el mismo Juan R. Gómez decía: "…Dicen de ciertos pueblos que son pobres. Pueblos pobres porque quieren serlos. Levanten la bandera de trabajo, abandonen la rutina y el compadrazgo de distribuir tierras a quien jamás las cultiva y acumula porciones que destina al pastoreo... Estas tierras convertidas en colonias de suizos o alemanes obrarían el milagro en poco tiempo y cada pueblo de esos que duermen siesta a todas horas, despertaría sorprendido al verse rodeado de casitas, jardines y plantíos y el ejemplo de labor y bienestar produciría la transformación rápidamente, cambiando y modificando las costumbres con las del porvenir que ya tarda demasiado... Colonias, colonias y colonias en los ejidos de todos los pueblos, y en pos de las colonias vendrán todos los adelantos que aceptemos".
(Historia Rural del Uruguay Moderno, 1851- 1885, de J. P. Barrán y B. Nahum, pag 470).

En esos años viaja por el País, el Reverendo J. H. Murray (pastor anglicano) cuya finalidad fue la de evangelizar a todos aquellos que vivían en el dpto. de Colonia.
En sus escritos escribe lo siguiente: " …el Domingo es considerado feriado, y los nativos y peones olvidan su trabajo para encontrarse en la "Pulperie". Esta es una clase de tienda y casa pública combinadas, distinguiéndose a gran distancia por tener una pequeña bandera en la punta de un mástil….la tienda está separada de los clientes por barras de hierro que llegan hasta el techo, espaciadas entre sí de 3 a 4 pulgadas….a través de estos barrotes se observan damajuanas de vino y licor, ropa interior, ponchos, etc., en los estantes; y lo que se compra lo alcanzan a través de los barrotes, o de una pequeña puerta que se abre para la ocasión. Es posible, sin embargo, conseguir una buena botella de cerveza inglesa a un alto precio, y algún mal queso y pan."
(Viajes por el Uruguay 1868- 1870. J. H. Murray, pag. 48).

Mas adelante Murray, describe que " uno toma "matey" que es el té nativo (o té chino, cuando se encuentra) al amanecer, con azúcar, biscochos y leche…" (pag. 88), sobre las características de los emigrantes antes de partir escribe:"…pasaron grandes sufrimientos, escapando apenas de morir de hambre en el primer año y durmiendo largo tiempo en el suelo, sub Jove aperto.

Sin embargo, con su trabajo y los demás grandes esfuerzos vencieron la adversidad, triunfaron, y ahora tienen una próspera colonia, con abundancia de pan, manteca, leche, cerveza y carne, y además están bien vestidos…”(pag. 106)

En 1876, Domingo Ordoñana, escribía en la revista de la Asociación Rural del Uruguay, sobre el cierre de las estancias:“…una división bien hecha entre los que son terratenientes y los que viven en la condición de agregados, y éstos que son numerosos, deben perder toda esperanza de ser ganaderos, ni de ser útiles en la ganadería industrial y deben necesariamente doblar la cabeza sobre el arado que es su vida y su porvenir”.
(Latifundio y crisis agraria en el Uruguay. Danilo Astori, pag. 46).

En 1877, el Sr. Carlos Reyles escribe: “…hace 17 años que estimulado por mi finado amigo Samuel Lafone hice traer por su intermedio de Inglaterra un toro y dos vacas Durham”.
(Breve Historia de la Ganadería en el Uruguay, Alfredo R. Castellanos, pag. 65).

En 1883 se realiza la primera Exposición Nacional agropecuaria, inaugurada por la Asociación Rural y en la misma los principales premios los obtuvo Carlos Reyles, con su ganado Durham.

En 1897 y a cinco Kms. de Rosario, estaba el puerto de Rosario, en el cual entraron ese año 276 barcos y llega por primera vez el tren con destino Juan Lacaze, en 1901 el mismo sería Colonia.

05- **HISTORIA EN ARGENTINA.**

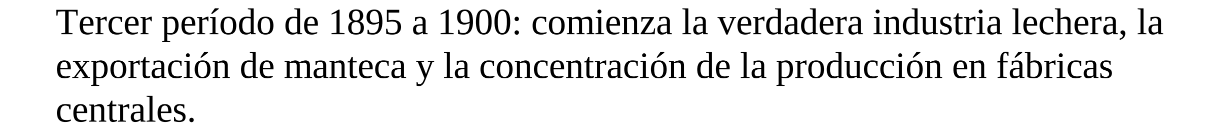
Como ya se vio en el capítulo anterior, a mediados del siglo XVI, se introduce el ganado, cuya finalidad fue la misma que en Uruguay es decir fundamentalmente para cuero y tasajo.
Sin embargo, en Corrientes se bebía leche en las comidas.
En otras provincias tenían queserías donde elaboraban el queso Tafi, el cual fue impuesto por los jesuitas.
Durante los años 1600 y 1700 el ganado vacuno estaba en las propias zonas urbanas, por los ataques de los nativos y la leche era llevada a la ciudad a caballo, mediante tarros que colgaban del mismo.

A mediados del 1800, comienzan a ingresar colonias de italianos y suizos, principalmente en Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos.
La distribución de leche, se desarrollaba fundamentalmente de dos maneras: mediante un carro lechero, que a su vez batía la crema y la hacía manteca y los "tambos ambulantes" que se ordeñaba en la puerta del comprador.
Esta figura de "El lechero" con los tarros con leche, sobre el costado del caballo es como se dijo anteriormente, similar al Lechero de Montevideo.
A finales de esos años, los españoles, fundamentalmente vascos, toman la lechería como una actividad comercial.
También los escoceses, en la provincia de Bs. As. produjeron manteca y quesos.

Es a partir de la llegada del tren, que comienzan a desaparecer los tambos en las zonas urbanas, para trasladarse a la rural y de esta manera comienza la remisión de leche a plantas que se irá desarrollando a través del tiempo.
Pero será a partir de grandes visionarios y entre ellos el Sr. Vicente L. Casares, fundador de La Martona, que la lechería argentina toma un rumbo verdaderamente asombroso, siendo puntal para el consumo de leche higiénica.
En 1889, el Sr. Vicente L. Casares escribe a un amigo que le gustaría, entre otras cosas, poner una industria para el bienestar del pueblo y ayudar a disminuir la mortalidad infantil.

La historia de la lechería argentina se puede dividir en cinco períodos, según un resumen de las memorias del Sr. Haralt Mortstet tomado de Industria Lechera. (Año LXXV N°697- 1995 Centro de la Industria Lechera 75° Aniversario 1919-1994. Desarrollo de la Industria Lechera Argentina. pag. 18.)

Primer período de 1886 a 1890: Se inicia el interés por la industria y el trabajo en los tambos.
Segundo período de 1890 a 1895: instalación de pequeñas fábricas y pequeñas industrias elaboradoras, fundamentalmente de manteca.



Tercer período de 1895 a 1900: comienza la verdadera industria lechera, la exportación de manteca y la concentración de la producción en fábricas centrales.

Cuarto período de 1900 a 1903: Se inician las cooperativas.

Quinto período de 1903 a 1939: Intervención de los capitales extranjeros en forma más directa y en mayor escala.

06- **MIGRACIÓN SUIZA A URUGUAY, INICIO Y DESARROLLO LÁCTEO.**

A partir de 1861 comienzan a llegar los primeros colonos suizos y entre otros: A. Kuenzli, Ed. Guggi, J. Venesch, J. Horler, J. Willibald, Cristian Krebs, L. Berger, Francois Bilat, Víctor Joly, llegando en noviembre, el que sería el primer maestro de la Colonia, Elías Huber. (Foto DD)
Algunos colonos llegan por medio de barcos y otros en diligencia, desde Montevideo.

La elaboración de quesos en Uruguay comienza con la inmigración europea, fundamentalmente con la suiza y en menor importancia la española, si bien éstos ordeñaban y producían algún queso, antes de la llegada de los suizos, principalmente en los alrededores de Montevideo.

La carta del 13 de diciembre de 1861, del maestro Elías Huber, enviada a sus familiares en Suiza, citada por el libro Génesis de la Colonia Agrícola Suiza-Nueva Helvecia (Documentos y Cartografía) escribía: "...con seguridad que esto cambiará como lo demuestra ya Hörler, el Appenzeller, a quien yo traje y que ya ordeña su vaca sin manearla. La leche es aquí mucho más sustanciosa y gorda que allá, da el doble de crema..." (Foto C - Foto Z)

Pero la primer quesería, conocida, fue la del colono Juan Teófilo Karlen y al poco tiempo la de un suizo- francés Abraham Felix, ubicadas las dos, en la zona de Colonia Suiza. (Foto E)

Juan Teófilo Karlen llega a la Colonia en 1868 (según el Censo realizado en la Colonia) comenzando no- solo a elaborar queso al año siguiente, sino también a comercializar el mismo. Así llega a conquistar mercados con quesos elaborados no solo por él sino de toda la colonia. (Foto D - Foto F)
Es este el motivo que la quesería de Juan Teófilo Karlen fue reconocida como la primer quesería.
El problema que tenía y seguramente no sólo él, era que en esos años no era fácil conseguir cuajos, realizando la importación él mismo desde Suiza, (demostrando de esta manera que poseía contactos comerciales) en "cajones forrados de zinc, conteniendo cuajos secos preparados de mamones, para coagular la leche". (Edición Extraordinaria de 140 pag. de Colonia Suiza, obtenido en la Biblioteca Popular de Nueva Helvecia- Colonia Suiza.)

El autor ha tenido la posibilidad de tener en sus manos el "LIBRO DIARIO" de Juan Teófilo Karlen, hoy en poder de sus descendientes.

El mismo está escrito en alemán y castellano, identificando a cada cliente y el movimiento de compra y venta con los mismos.
Comienza el folio 1 en 1866, en idioma alemán, posibilidad ésta que da a pensar que dicha persona traía de Suiza algunos contactos con los cuales mantendría en el futuro.
A través de los folios, se hacen notar los DEBE y HABER de cada cliente y lo comercializado con ellos, encontrándose entre otros: Emilio Raeber y Fripp, Hugo, Nollenberger, Schaffner, Elías Huber, Pedro Bernardi, Fischer, Hofmann, Vicente Peregrino Helbling, ubicándolos algunos en el lugar de su domicilio como Pierre Bonjour que se encuentra en …" Campo Sarandy al Cufré "otros por su trabajo, como es el Sr. Martin Munis…"Tropero Rosario ".

Lo comercializado era entre otros rubros: tabaco, zapatillas, hilo, cordones, telas, quesos Gorgonzola, Gruyere, arroz, huevos, café, bebidas, vermouth, caña, coñac, vacas, bueyes, cerdos, kerosén, libretas, etc.
Los destinos de esa comercialización eran Nueva Helvecia, Colonia Suiza, Montevideo, Buenos Aires, Colonia Navarro, Colonia Piamontesa, Colla, Pichinango, Cufré, San José, existiendo también varias ciudades de Suiza.

El Libro Diario, presenta en el folio 443 con fecha 1898, mayo 15 al último cliente: Wilson Hnos…Com. en Montevideo: "con 145 formas de queso ¿…? para rallar y 1 muestra gorgonzola." Finaliza con un índice alfabético que menciona en primer lugar a Aregger, Siegmart, ubicándolo en el folio 13 y lo cierra con Zerpa, Antonio, folio 338 y Zabaleta de Paravayba Joaquina, folio 325.

Dicho material es sin lugar a dudas una parte muy importante de la historia de esta Colonia Agraria Suiza Nueva Helvecia.

La quesería en sí, se extendió luego a Ecilda Paullier, Puntas del Rosario y del Colla (Zunín y Piedra Chata) y en las colonias Española, Quevedo e incluso Valdense y Tarariras.

Al leer una carta de Vicente P. Helbling ex- maestro y ex- comerciante de San Galo, a su familia el 8 de febrero de 1863, citado en el mencionado libro, decía: " buen queso cuesta en Montevideo dos francos y medio la libra...".
Pero lo que no aclaraba era el origen del queso.

No hay que olvidar que la "cultura campesina", trajo en sí, la "cultura quesera" y muchos de estos queseros aplicó las técnicas de las queserías alpinas pero a su

vez, tuvieron que aprender mucho para dominar la leche en nuestro clima y con nuestras pasturas.

El 17 de febrero de 1862, llega otro grupo de colonos y con éste, la trágica muerte del joven Wild (significa: salvaje) Charles Louis Gabriel, bautizado en Thone, Cantón de Berna, que al entrar al puerto y al haber una bajante y mucho calor, se tiró del barco, ahogándose, en el Río Rosario.
Fue encontrado el 21 de febrero y enterrado al día siguiente, en el cementerio de Colonia Valdense.

Pero la vida de los colonos continuaba y con ella la comercialización de lo producido por ellos, que según cartas de los colonos era en ese entonces bastante fluida, "La venta de los productos agrícolas es muy fácil. Cereales, maíz, etc., son comprados por comerciantes de Montevideo, ni bien termina su cosecha, siendo trasladados al vecino puerto de Rosario y embarcados allí en barquitos costeros, manteca, huevos, leche y legumbres se venden en el pueblo Colla, a dos horas de camino".
(Colonia Suiza, hace 80 años. La inmigración al Uruguay en 1861. Juan Wirth. Mayo de 1944, pag. 32 y 33).

En enero de 1863 había 144 colonos de los cuales 97 tenían familias y 47 eran solteros. (Foto BB)

Para 1864 había 237 familias suizas.
(Historia del Movimiento Obrero en el Uruguay, desde sus origenes hasta 1930. Germán D'Elia y Armando Miraldi. Pag. 37 y 38).

Según la "Estadística de la Colonia Suiza Nueva Helvecia del 15 de abril de 1868", aparece el colono Jacobo Signer originario de Appenzell, de profesión quesero y lechero. (Foto CC)
" El tambo (23) produce una buena y segura ganancia en el Uruguay, por lo que aconsejamos a los colonos adquirir todas las vacas lecheras que puedan. Un inmigrante de Wurttenberg- Alemania- adquirió en pocos años en el Uruguay una fortuna de 80.000 francos, comprando una épocas vacas que amansó y acostumbró al ordeñe, fabricando manteca y queso que vendía en la ciudad, haciendo un brillantísimo negocio; porque si bien inmensas tropas de bovinos semi- salvajes recorren la campiña uruguaya, ninguno de sus propietarios se toma el trabajo de ordeñar vacas, porque sobran vacas y faltan brazos. Es explicable entonces que en Montevideo la libra de queso cueste de 2 a 2 francos y medio y la manteca dos francos, de manera que por cada litro de leche se obtienen productos por valor de 0.40 francos. Como consecuencia se están

constituyendo empresas para explotar la lechería y también nosotros la tenemos proyectada. Son tan brillantes los resultados del tambo que para un europeo parece imposible. Partiendo de la premisa de que la vaca da, como término medio, un litro de leche por día durante 240 días por año, tenemos a razón de 0,40 francos por litro, un producido de 96 francos, costando la vaca más o menos 100 francos…"
(Colonia Suiza, hace 80 años. La inmigración al Uruguay en 1861. Juan Wirth. Mayo de 1944, pag. 48 y 49).

El Sr. Jacobo Nater, agricultor, originario del cantón de Turgovia, se estableció en 1862 junto a su esposa, la Sra. Susana Gimi también del mismo cantón y sus ocho hijos pequeños. Pero no sólo llegó con su familia y sus pertenencias, sino que trajo también su tacho de cobre para elaborar los quesos, que con el correr del tiempo le reconocieron por su calidad. (Foto H-I-J-K)
Obtuvo premios y diplomas honoríficos en 1883, en la Exposición Internacional de Amsterdam, Holanda.

En 1875 había 50 queserías, a título de comparación en Suiza existían 500 queserías. Según el censo de 1869 de Argentina, en la Provincia de Buenos Aires, existían 22 queserías en las cuales trabajaban 210 obreros, (Industrialización casera del queso. Ing. Agr. Aída M. Frankel. Pág. 102) y en el Estado de Nueva York en 1851 se establece la primer quesería comercial de queso Cheddar que abastece dicha ciudad.

El Censo de 1884 indicaba lo siguiente: Ver Censo. (Foto AA)

Según los Documentos de la Piedra Fundamental de la Iglesia Evangélica, colocados dentro de ella, el 06 de junio de 1886, contenía entre otras cosas, los precios que se pagaban en ese año:
"12.0- Precios en Nueva Helvecia en este año de 1886.
Manteca, 1 kg. 30- 60 cts.
1 arroba de queso (25 libras) 1.80- 3.20, todavía antes de 2 años a 5 pesos.
Leche, 1 litro 4- 5 cts., en la quesería 2 cts.
Carne, 1 kg. 8- 9 cts.
Vacas lecheras buenas 16- 20 pesos.
Mucho vino 1884, 1885 muy bueno, 1886 regular, también en el rendimiento.
Venta de vino a los hosteleros 16- 18 cts. por litro en la taberna 20 cts." (La Colonia Suiza Nueva Helvecia en el Uruguay. Don Santiago Haberli. 1862-1962. Colonia Suiza, abril de 1962. Pag. 56 y 57).

Para tener una idea de precios y salarios en el País, según el Anuario Estadístico de 1889 y sobre la base de 25 días laborables, se presenta parte de la tabla realizada por Rodríguez Villamil y Sapriza.
(Historia del Movimiento Obrero en el Uruguay, desde sus origenes hasta 1930. Germán D'Elia y Armando Miraldi. Pag. 30 y 31).

Oficio	Salarios en pesos (al mes)
Tenedores de libros	$50 a $200
Mecánicos	$60 a $100 y $150
Relojeros	$40 a $50
Fotógrafos	$35 a $55
Maestros	$30 a $60
Panaderos	$18 a $36
Sastres	$20 a $30
Jardineros	$18 a $30
Cocineros	$15 a $35
Mozos de café	$15 a $20
Peluqueros	$14 a $20
Niñeras	$ 6 a $12

En 1883 se fundaba en el departamento de San José, la Colonia Paullier Hermanos, nombre que le otorga una de las primeras familias que se ubican con una quesería muy importante en las cercanías de la actual localidad de Ecilda Paullier. (Foto L- LL)
Uno de los principales en la fundación y primer administrador, fue el suizo Federico Fischer. Siendo a su vez, el creador del primer hotel de Colonia Suiza, fundador del Tiro Suizo y el primer importador de una trilladora en Uruguay.

Para 1884 la Colonia Paullier, estaba formada por 75 familias de las cuales 44 eran españolas, 17 suizas, 9 orientales."
(Historia Rural del Uruguay Moderno, 1851- 1885, de J. P. Barrán y B. Nahum, pag 571).
Entre estas familias suizas se encontraba la familia de Christian Hugo, (Foto KK) proveniente del cantón Wallis, según el censo de la Colonia Suiza Nueva Helvecia, del 12 de diciembre de 1864.

A continuación se transcribe parte de una carta presentada al Ministro de Fomento Dr. José María Castellanos, por vecinos y propietarios de la Colonia "Nueva Helvecia" Colonia Suiza y la cual escribían: "…La Colonia Suiza fundada en 1861, en el año 1878 contaba ya con mil cuatrocientos habitantes,

pobladores de 11.078 hectáreas, hoy ha triplicado el número de población y centuplicado el número de producción.
Sus productos han merecido el honor de ser premiados en las Exposiciones de Buenos Aires, Paysandú, Rosario de Santa Fe, París y Barcelona.
La excelencia de los mismos, tanto en la elaboración de la miel, productos porcinos, cría de aves, fabricación de manteca y quesos y cultivos de los cereales etc., etc., por su buena calidad, han sido objeto de exportación en gran escala, para la Capital y todos los Departamentos de la República, y con orgullo podemos decirlo, todos nuestros artículos antes de ser elaborados y cosechados, tienen asegurada su fácil colocación y venta.
¿ Hemos respondido o no, a las esperanzas del Gobierno?. Esta pregunta está justificada con los datos estadísticos que anualmente ven luz pública…..”

La presente carta está fechada el 22 de Abril de 1891.

Y escribían a continuación:
“ Datos estadísticos.
Terreno cedido para la fundación del Pueblo.
La Colonia cuenta con cien cuadras cuadradas, delineada y amojada por el agrimensor Kinhque, cedidas a beneficio del pueblo.
Población 300 familias o sean 2800 habitantes.
Edificios públicos. Iglesias protestante una y católica otra.
Cementerios, uno protestante y uno Católico.
Oficina Públicas.
Un Juzgado de Paz.
Una Administración de Rentas.
Una Administración de Correos.
Junta E. Administrativa.
Un Colegio del estado.
Edificios particulares.
Tres Colegios.
Una Botica.
Una confitería.
Almacenes, Tiendas, Ferreterías, Molinos, Herrerías y fideerías.
Dos Zapaterías.
Dos Hojalaterías.
Cien fábricas de quesos.
Cuatro Panaderías.
Cuatro Carnicerías.
Un Hotel.
Cervecerías.

Cuarenta casas de material, en un radio no mayor de diez cuadras.
Una Fotografía.
Un Médico.
Una Agencia Consular Suiza.
Radio: 8500, Cuadras cuadradas….”.

(Y nació un pueblo: Nueva Helvecia. Crónicas del Rosario- 4 Omar Moreira. Pág. 38 y 39).
Aquí se puede notar de la “forma de vida” de los colonos al existir 300 familias y haber 100 fábricas de quesos. (Fotos M-N-Ñ)

En 1900, Juan Frey, nacido en 1867 e hijo del matrimonio constituido por el Sr. Gaspar Frey y Elisabeth Krieger, que llegaron de Suiza en 1862, constituyó su (Foto P) hogar junto a María Ettlin y puso una cremería en 1900, asociándose cuatro años más tarde con Juan Breuss. Éste se radicó en Montevideo encargándose de la comercialización de la manteca, elaborada en la Colonia.
La Fábrica de Manteca de Breuss y Frey, llegó a tener filiales de la cremería en Colonia Española y Colonia Valdense, logrando recibir cremas de todas las zonas del departamento como así también de otros departamentos vecinos. (Foto K)
De esta manera se constituye la primer fábrica de manteca del Uruguay.

En esos años llega el tren y comienza la comercialización en forma más dinámica hacia Montevideo.
Llegó a elaborar hasta 4.000 Kgs. de manteca por día y tuvo una capacidad de almacenamiento para 100.000 Kgs. y a su vez, en el primer piso contaba con una fábrica de hielo.
Esta Cremería tuvo la iniciativa en fomentar la producción de leche y crema, entregando a los productores, desnatadoras y envases para la remisión, con créditos muy accesibles.
Llegaron a recibir 20.000 litros de leche por día para elaborar queso y caseína.
Se pagó hasta $ 1,80 por kg. de grasa butirométrica y llegó a tener más de mil cerdos.
La Fábrica de Manteca de Breuss y Frey o la Cremería funcionó hasta 1921.
Fue en su época la primera y única procesadora de leche y elaboradora de manteca.
(Edición Extraordinaria de 140 pag. de Colonia Suiza, obtenido en la Biblioteca Popular de Nueva Helvecia- Colonia Suiza.)

En Colonia Suiza cerca del Paso Mugglin y la estación del ferrocarril, estaba la fábrica de crema y caseína llamada "La Uruguaya", elaboraba 3.000 litros de leche y pertenecía a Eugenio Bernardi, la misma cerró en 1920.
El 2 de junio de 1901 se llevó a cabo la fiesta de las campanas describiéndose de la siguiente manera: "…La poca gananciosa agricultura ya no alcanza a los progresistas y de esa manera nuestra colonia se halla completamente metida en la ganadería, leche y queso y la ambición de capital y tierras absorbe de tal manera los espíritus que la antigua vida social perece casi completamente a pesar de las vidas plantadas por ellos mismos y del mosto e hidromiel propios".
(La Colonia Suiza Nueva Helvecia en el Uruguay. Don Santiago Haberli. 1862-1962. Colonia Suiza, abril de 1962. Pag. 75).

La superproducción de quesos, se exportaba a Buenos Aires, pero el problema de los quesos defectuosos y los altibajos de los precios llevó a crear en 1911 la "Liga de Queseros", que funcionaba por acciones.
El primer artículo del Estatuto decía: "se establece y constituye una Sociedad Anónima con el objetivo de defender los intereses del gremio quesero, estableciendo en Montevideo una casa para la venta de dicho artículo y en Nueva Helvecia un almacén de comestibles, bebidas y ramos anexos".

La gran cantidad de quesos defectuosos, llevó a la Sociedad de Fomento Rural de Colonia Suiza y algunos vecinos, a fundar la Escuela de Lechería, la cual se creó en 1930.
La Liga de Queseros se disolvió en 1931 y el acta de disolución decía: "agotado así el orden del día, empieza a llover y cada cual se retira a su casa, habiéndose así consumado y liquidado la Sociedad Liga del Quesero que en realidad debió haber sido digna de mayor prosperidad y porvenir.
Le faltó el conocido lema: la unión hace la fuerza".
(Génesis de la Colonia Agrícola- Nueva Helvecia- Historia/Documentos y Cartografía. Juan Carlos Wirth.)

No se puede dejar de lado la importancia que tuvo el Sindicato Rural "OZARK" en la implantación de una planta de elaboración de quesos, aparte de la (Foto R) elaboración de la dulcería y de la viticultura, que tenían desde su creación, el accionar de los cooperativistas.
En 1932 con la crisis mundial, la colonia presentaba dos problemas: uno el de la hinchazón butírica o hinchazón tardía, en los quesos que se elaboraban para rallar y el segundo: aumentar la producción de quesos.
Luego de varias reuniones llevadas a cabo con la Escuela de Lechería de Colonia Suiza, como así también, con el egresado de la Escuela de Lechería de Suecia, Sr. Juan Slosted Larson, se nombró una comisión formada por Emilio, Germán y

Umberto Gugelmeier, para visitar Argentina y ver cómo enfrentaban los problemas, como también buscar nuevas formas de trabajo. (Foto S)
Durante una semana visitaron fábricas y hablaron con distintos técnicos, para luego realizar el correspondiente informe. A partir de éste el Sindicato OZARK, forma una cooperativa de productores de leche para juntar capital y reformar el local existente, como así también el desagüe de aguas servidas y el criadero de cerdos.
Se comienzan a elaborar 1000 litros de leche por día para llegar a trabajar en poco tiempo un volumen de 7000 litros. (Foto T - U)
La capacidad de la planta era para 12000 litros, elaborándose manteca, dulce de leche y quesos según la estación: en primavera y verano elaboraban quesos Parmesano, Reggiano, Sbrinz y Provolone y en invierno y otoño quesos (Foto V) Cuartirolo, Limburgo, Mar del Plata y Pategras, siendo éstos las novedades en el mercado.
A partir de estos pasos se comienza a trabajar con suero fermento, preparados por la Escuela de Lechería de Colonia Suiza, siendo este servicio uno de los principales, y junto al asesoramiento al quesero artesanal e industrial y el alto nivel de los egresados, logra el reconocimiento a escala nacional e internacional.
El Sindicato OZARK llegó a contratar los servicios de un Maestro italiano, el Sr. José Franco, el cual no dejaba faltar a ningún quesero, durante todo el año, porque se tenía que conocer la evolución de los recién “nacidos” quesos.
Esta experiencia de OZARK llevó a existir durante 30 años, siendo la primera fábrica de quesos proveyéndose con leche que traían desde una distancia de hasta 15 Km.

Para finalizar esta experiencia se escriben datos textuales de los ejercicios económicos de los años 1935 y 1956:
Año 1935:
Precio lt. leche término medio anual $0,03 cts. s/ejercicio $2.159.

Año 1956:
Precio lt. leche término medio anual de $ 0,136 cts. s/ejercicio $11.894.

Los sobrantes de cada ejercicio se repartían a cada socio cooperativista remitente de leche.
(Edición Extraordinaria de 140 pag. de Colonia Suiza, obtenido en la Biblioteca Popular de Nueva Helvecia- Colonia Suiza.
En este capítulo se puede observar que con el ingreso de los colonos suizos se llegan a “colonizar” territorios cercanos y no tan cercanos (Foto LLL) a la propia Colonia Suiza, pero también se puede captar que la quesería artesanal y

posteriormente industrial, se traía no sólo como medio económico, sino como forma de vida.

A partir del año 1925 comienzan a realizarse cambios muy importantes en el Uruguay, como la instalación de la empresa Lechería Central Uruguaya Kasdorf S.A. y en el año 1930 la instalación de la Cooperativa de Lecherías S.A.- COLE.

El 19 de agosto de 1927 se dicta por parte de la Intendencia Municipal de Montevideo una Ordenanza que cambiaría la historia de la lechería uruguaya, la que actúa sobre el procesamiento y venta de la leche para el consumo.

En esta Ordenanza cuyo responsable fue el Dr. Enrique Claveaux, se establece la OBLIGATORIEDAD de la venta de LECHE PASTEURIZADA para consumo. De esta manera la capital de "la Suiza de América" o del "Paisito" se transforma en la PRIMER CAPITAL LATINOAMERICANA en aplicar dicha normativa.

En Melo, dpto. de Cerro Largo se funda el 28 de abril de 1932 la Cooperativa de Lechería de Melo (COLEME) y en diciembre de 1936 comienza a comercializar leche pasteurizada.

Además de las dos empresas montevideanas anteriormente nombradas, existían las siguientes: Mercado Cooperativo S.A., La Palma S.A., Alianza de Tamberos y Lecheros de la Unión y La Nena.

Ante distintos problemas de mercado y de las empresas existentes, se crea la Cooperativa Nacional de Productores de Leche -CONAPROLE- con la Ley N° 9.526 de 14 de diciembre de 1935 e inicia sus actividades el 1° de junio de 1936, cambiando el rumbo de la historia láctea uruguaya.

07- **BIBLIOGRAFÍA.**

- A la Mesa con el Rey de los Quesos. En la cocina con el Parmigiano- Reggiano. Consorzio Formaggio Parmigiano- Reggiano.
- Asociación Rural del Uruguay. 1871- 1996. 125 años de historia. Enrique Mena Segarra.
- Ayudando a Conocer. El Mundo de la Leche. Pascual Mastellone.

- Batlle, Los Estancieros y el Imperio Británico- Tomo 2. Un Diálogo Difícil 1903-1910. Barrán y Nahum.
- Bases de la Historia Uruguaya 1. Los orígenes. Hacia la Revolución Popular Artiguista. Elisa Gómez.
- Breve historia de la ganadería en el Uruguay. Alfredo R. Castellanos.
- Colección, Descubrimiento y Conquista. Tomo 21- La Conquista de Perú (II) La República.
- Colonia Suiza, hace 80 años. La inmigración al Uruguay en 1861. Juan Wirth. Mayo de 1944.
- Crónicas del Rosario 2. B. Pourcel. Memorias de la Guerra Grande. Omar Moreira.
- Crónicas del Rosario- 4. Y nació un pueblo: Nueva Helvecia. Omar Moreira.
- Enciclopedia Uruguaya 1. El mundo indígena. Eugenio Petit Muñoz.
- “ “ 3. La España de la Conquista. Darcy Ribeiro.
- “ “ 4. Conquistadores y Colonizadores. W. Reyes Abadie.
- “ “ 9. Amos y Esclavos. Agustín Beraza.
- En el Umbral de la Emancipación. Curso de Historia Nacional y Americana. Tomo II. Roberto Ares Pons. 1968
- Edición Extraordinaria de 140 pag. de Colonia Suiza, obtenido en la Biblioteca Popular de Nueva Helvecia- Colonia Suiza.
- Génesis de la Colonia Agrícola- Suiza Nueva Helvecia- Historia. Juan Carlos Wirth.
- Génesis de la Colonia Agrícola Suiza Nueva Helvecia. Documentos y Cartografía. Juan Carlos Wirth.
- Historia rural del Uruguay moderno. 1851- 1885. J. P. Barrán- B. Nahum.
- Historia del Movimiento Obrero en el Uruguay. Desde sus Orígenes hasta 1930. Germán D´Elía. Armando Miraldi.
- Historia de Colonia Suiza. Juan Carlos Wirth.
- Historia del Departamento de Colonia. Hugo Dupré. 1994.
- Historia de la Industria en el Uruguay, 1730- 1980, Dr. Mario Daniel Lamas y Prof. Diosma E. Piotti de Lamas.
- Industrias Lácteas Españolas. N°4. Octubre 1994
- “ “ “ N°158. Abril 1992.
- Industria Lechera.Centro de la Industria Lechera. Año LXXV. No. 697-1995.
- Industrialización cacera del queso. Ing. Aída M. Frankel.
- La Colonia Suiza Nueva Helvecia en el Uruguay. Santiago Haberli. 1862-1962.
- La Biblia.
- La cocina del queso español. Carlos García del Cerro- Manuel Arroyo González

- Latifundio y Crisis Agraria en el Uruguay - Danilo Astori -
- Latorre y el Estado Uruguayo. Enciclopedia Uruguaya 22. Barran.
- La Estancia alambrada. Enciclopedia Uruguaya -24- Nahum.
- La Industria Láctea Uruguaya. Dr. Alfredo M. Dovat. Almanaque 1982. Banco de Seguros del Estado.
- Mi tierra Uruguay. El Observador.
- Mi historia Uruguay. El Observador.
- Nuestra Tierra 1. El Uruguay Indígena. Renzo Pi Hugarte.
- “ “ 12. Tipos Humanos del Campo y la Ciudad. Daniel Vidart.
- “ “ 17. El Desarrollo Agropecuario. Antonio Pérez García.
- “ “ 28. La Pradera. Esteban F. Campal.
- Parmigiano- Reggiano. Un queso unico en el mundo. Consorzio del Formaggio Parmigiano- Reggiano.
- Quesos españoles. Simone Ortega.
- Quesos de España. Manuel Arroyo González- Carlos García del Cerro.
- Viajes por el Uruguay. 1868- 1870. J. H. Murray.
Traducción, prólogo y notas de José P. Barrán y Benjamín Nahum.

SEGUNDA PARTE

“…Y la industria – recuérdese siempre –
no es capaz de acertar con el buen pulso del pastor
al que, en tiempos idos, sobraba el tiempo
para hacer queso con toda la calma precisa
y toda la sabiduría medio heredada y medio adivinada”.

Camilo José Cela

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL QUESO ARTESANAL.

02.02. **Leche termizada. Definición. Composición. Ventajas y desventajas.**
02.03. **Leche pasteurizada. Definición. Composición. Ventajas y desventajas.**
03. **Quesería. Estructura mínima. Condiciones de trabajo. Materiales de los equipos y utensilios utilizados en la elaboración, prensa, salmuera, sótano o cámara de maduración. Expendio o salida de la mercadería.**
04. **Quesos. Definición. Composición. Clasificación. Elaboraciones tipo.**
04.01. **Leche.**
04.02. **Colorante. Motivos de su uso.**
04.03. **Fermentos. Definición. Clasificación. Su obtención y mantenimiento. Importancia. Cantidad a agregar.**
04.04. **Cloruro de calcio. Importancia.**
04.05. **Cuajo. Definición. Clasificación. Título de cuajo. Cantidad a agregar.**
04.06. **Corte.**
04.07. **Agitado.**
04.08. **Cocción**.
04.09. **Agitado final.**
04.10. **Pesca.**
04.11. **Pre- prensado. Importancia.**
04.12. **Moldeo. Cuidados.**
04.13. **Prensa. Distintos tipos. Presión. Tiempo.**
04.14. **Salmuera. Finalidad. Preparación. Renovación. Factores a tener presente: concentración, temperatura y acidez.**
04.15. **Secado.**
04.16. **Maduración. Factores a tener presente: temperatura, humedad y aireación. Limpieza de los quesos y de la sala.**
04.17. **Terminación o presentación. Envasado.**
- **Quesos suizos con ojos. Fermentación propiónica. Cámaras de maduración.**
- **Quesos tipo grana.**

05. **Defectos en los quesos.**
05.01. **Microbiológicos.**
05.01.1. **Hinchazón temprana. Prevención.**
05.01.1.1. **Levaduras. Causas.**
05.01.1.2. **Coliformes. Causas.**
05.01.2. **Hinchazón tardía. Prevención.**
05.01.2.1. **Esporulados.**
05.01.2.2. **Clostridium. Causas.**

01 - **PRÓLOGO.**

Esta Guía, no es el trabajo de una persona, sino de un grupo de personas que desde 1861 trabaja en ello y que son los Productores de Quesos Artesanales o también llamados Queseros Artesanales.
Sólo intenta recoger la historia escrita por ellos mismos.

Esa historia escrita todas las mañanas, con lluvias y soles, fríos y heladas, que sólo los que trabajan la tierra, la conocen.

Esa misma historia que no reconoce tardanzas ni feriados.

Se ha buscado que sea un complemento del trabajo que se transfiere de generación en generación y trata de explicar, científica y técnicamente ciertos fenómenos lactológicos, que a su vez se convierten en interrogantes.
Intenta estar escrito en una forma precisa, clara y sencilla para su fácil interpretación, como lo dice el título de esta segunda parte, es una:
Guía para la Elaboración del Queso Artesanal.

T. L. Sergio L. Borbonet Legnani.

02 - LECHE. DEFINICIÓN. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA. BACTERIAS DE LA LECHE. LINEAMIENTOS GENERALES PARA OBTENER LECHE DE BUENA CALIDAD. HIGIENIZACIÓN. MUESTREO Y ANÁLISIS DE LA LECHE.

La leche, sin otra denominación, es el producto íntegro y fresco de la ordeña completa de una o varias vacas, sanas, bien alimentadas y en reposo, excento de calostro y que cumpla con los caracteres físicos y bacteriológicos que se establecen.

Composición de un litro de leche. (Aprox.).

Agua……………………………………875 grs.
Materia Grasa.………….......................... 36 grs.
Lactosa.......................…………….......... 47 grs.
Proteínas: caseína, albúmina y globulina.... 34 grs.
Sales Minerales...................……………...... 8 grs.

Tabla 1. Composición de la Leche.
Fuente: Manual Lactológico. AUTEL- 1990.

En general la materia grasa es de 3,5%, las proteínas 3,2% y las sales 0,7%.

Contiene también pigmentos, vitaminas, gases, microorganismos y enzimas.

La MATERIA GRASA se puede dividir en lípidos simples y lípidos complejos.
Los lípidos simples son aquellos que en su composición tienen sólo tres elementos: carbono, hidrógeno y oxígeno.
Los lípidos complejos tienen además de carbono, hidrógeno y oxígeno, otros elementos como fósforo y nitrógeno.

La LACTOSA es el azúcar de la leche, es un disacárido constituido por glucosa y galactosa.
La lactosa es sensible al calor y a temperaturas mayores de 120º C comienza una reacción con las proteínas conocida como reacción de Maillard, caracterizada por la aparición de compuestos oscuros, llamados melanoidinas.
Esta reacción se puede apreciar en el dulce de leche.
La lactosa es atacada por microorganismos que la convierten en ÁCIDO LÁCTICO.
Cuando esto ocurre, se producen compuestos secundarios que repercuten en las características sensoriales, como son el sabor y el aroma.

Pero también puede ser transformada a ácido butírico con desprendimiento de hidrógeno, mediante bacterias esporuladas como son las del género Clostrídium, acompañado de olores desagradables y produciendo la hinchazón tardía en el queso.

Las PROTEINAS están formadas por la unión de aminoácidos.
Esta unión se realiza mediante un enlace peptídico, formando de esta manera una cadena peptídica, que es el armazón de las proteínas.
Para entenderlo en forma clara, se puede decir que los aminoácidos son los ladrillos de los edificios que forman las proteínas.

Las proteínas se pueden dividir en caseína, albúmina, globulina, inmunoglobulina, proteosas-peptonas y proteínas menores (lacteninas, lipoproteínas) y aminoácidos libres; existiendo también materias nitrogenadas no proteicas.

La caseína, es la parte mayoritaria de las proteínas (80%), contiene calcio, que le da gran estabilidad frente al calor. Se puede dividir en alfa, beta, gamma y kappa.

La albúmina y globulina precipitan por medio del calor y es a partir de esta propiedad, que se la obtendrá, calentando el suero de quesería, llamándole ricotta.

Las SALES MINERALES se pueden dividir en macroelementos (es decir que están en grandes cantidades) como son los fosfatos, citratos, potasio y calcio y en oligoelementos (están en pequeñas cantidades) que comprenden al cobre, zinc, hierro, cobalto, estaño, existiendo también vestigios de yodo, azufre, silicio, manganeso, aluminio y estroncio.
Cada una de estas sales tiene su importancia en los procesos de elaboración, como también en la alimentación.

Las VITAMINAS se dividen en dos grupos: liposolubles, que se encuentran en los productos grasos (crema, manteca) como son las A, D, E y K y vitaminas hidrosolubles que son las que se solubilizan en el agua, como son las B y C.

Los GASES fundamentales son anhídrido carbónico y pequeñas cantidades de nitrógeno y oxígeno.

Entre los PIGMENTOS están la riboflavina, carotenos y xantofilas.

Las ENZIMAS son sustancias orgánicas de naturaleza proteica de peso molecular elevado, producidas por organismos vivos, retardando o acelerando una reacción bioquímica, pero sin formar parte del producto final.
El origen de las enzimas es variado ya que pueden provenir de la sangre del animal y del metabolismo de los microorganismos.
Su acción depende de varios parámetros, entre otros, la acidez o pH del medio y la temperatura. A baja temperatura la actividad se reduce y a temperatura alta la mayoría se inactiva. Una de las características más importante es que son específicas, es decir actúan sobre determinada sustancia.
Pueden producir modificaciones tecnológicas y sensoriales, contando aquí con lipasas (degradan las grasas) y las proteasas (que actúan sobre las proteínas).

Otras enzimas, tienen actividad antimicrobiana "protegiendo" la leche, evitando el desarrollo de las bacterias. En este grupo se encuentran la lactoperoxidasa (responsable de la fase bacteriostática en las primeras horas de recién ordeñada la leche) y la lisozima (que actúa fundamentalmente sobre los gérmenes esporulados).
También se encuentran aquellas que se utilizan como indicadores de la calidad higiénica: catalasas y proteasas y las indicadoras del tratamiento térmico, como la fosfatasa alcalina y la peroxidasa.

A continuación se verán algunas:
LIPASA.
Su origen es de los leucocitos y también es producida por bacterias PSICRÓTROFAS (es decir que sobreviven a temperaturas bajas).
Estas enzimas se pueden encontrar en las membranas de los glóbulos grasos y para dar inicio a su actividad se tiene que producir un enfriamiento.
Atacan la grasa de la leche, produciendo lo que se conoce como lipólisis y se distingue la lipólisis espontánea, que se desarrolla sin acción mecánica viéndose en leches muy grasosas y la lipólisis inducida, que es provocada por acción mecánica o una turbulencia de la leche.

FOSFATASAS.
Existen dos tipos: la fosfatasa alcalina que está en la membrana del glóbulo graso y la fosfatasa ácida que se encuentra en el suero.

FOSFATASA ALCALINA.
Esta enzima hidroliza los ésteres fosfóricos, y se inactiva a temperaturas de pasteurización, 72º C durante 15 segundos o 63º C durante 30 minutos.
La Prueba de Fosfatasa que se desarrolla en quesos permite saber si éstos fueron elaborados a partir de leche cruda o pasteurizada.
Su pH óptimo es de 9,6 (de ahí su nombre).
La característica más saliente es su tendencia a reactivarse. Es decir que en un producto pasteurizado, con el tiempo puede nuevamente dar una reacción positiva.

FOSFATASA ACIDA.
Es una de las enzimas más resistentes a las temperaturas altas y se precisan 96º C durante 5 minutos para inactivarla.
Su accionar se desarrolla en un medio ácido, siendo su pH óptimo de 4,74.

PROTEASAS.

Degradan las proteínas provocando péptidos de sabor amargo llegando hasta los aminoácidos, produciendo una gelificación en las leches esterilizadas. Existe la proteasa alcalina, que actúa a un pH 7,5-8,0 y la proteasa ácida que actúa a pH 4,0. La actividad de estas enzimas tiene consecuencias sobre la calidad de los productos lácteos.
Se inactivan sometiendo la leche a temperaturas de 80º C durante 10 minutos.

AMILASAS.
Hidrolizan el almidón. En la leche se encuentran dos tipos: alfa y beta amilasa. Se inactivan a temperaturas de pasteurización de la leche y su máxima actividad se desarrolla a un pH de 7,4 y a una temperatura de 34º C.

REDUCTASA MICROBIANA.
Su origen es exclusivo de los microorganismos, (cabe aclarar que muchos de ellos no producen esta enzima, pero de todas maneras da una idea de la carga bacteriana que tiene esa leche).
Cuando se realiza la Prueba de Azul de Metileno, se está utilizando la propiedad de esta enzima que es la de reducir, volviéndolo incoloro. De esta manera si existe gran cantidad de microorganismos, éstos producirán mucha reductasa y el tiempo en que vire el color azul inicial, será menor que la de una leche con bajo conteo bacteriano.

ALDEHÍDO REDUCTASA.
Esta enzima es deshidrogenasa y se inactiva completamente tratando la leche a temperaturas de 75º C durante 3 minutos o de 80º C durante 10 segundos.

LACTOPEROXIDASAS.
Todas las leches la contienen y es la responsable de la fase bacteriostática durante las primeras horas después del ordeñe.

CATALASA.
Todas las leches la contienen. Descompone el agua oxigenada en agua y oxígeno gaseoso. Es mas abundante en la crema que en la leche descremada y es muy activa en un medio ácido. Su actividad es mayor enseguida del ordeñe, al final de la lactancia y en presencia de calostro.
Se inactiva a temperaturas de 65- 68º C durante 30 minutos.

LISOZIMA.
El pH óptimo es de 7,90 y es ligeramente termoestable a pH ácido. La leche tiene poca cantidad y disminuye en verano. En las leches mastíticas tiene una actividad muy grande y es muy importante en la conservación de la leche.

MICROORGANISMOS.
La Naturaleza está constituida por el Reino Animal, Vegetal, Mineral y por el Reino Protista, integrado por seres vivos y pequeños, visibles mediante un microscopio.
En la leche se encuentran LEVADURAS, MOHOS Y BACTERIAS (en los últimos años, los nombres de algunos de ellos, han cambiado, pero para evitar confusiones se seguirán llamando como tradicionalmente se los conoce).

LEVADURAS.
Son hongos unicelulares, se desarrollan por gemación (levaduras cultivadas) y por esporas (levaduras verdaderas).
Las levaduras son importantes para la elaboración de cerveza y/o de vino pero también existen levaduras que pueden provocar la hinchazón temprana en el queso.

MOHOS.
Son hongos pluricelulares y se reproducen por medio de esporas (éstas se ven por medio del microscopio). Existen los mohos salvajes o silvestres, que se forman en la cáscara del queso y en la manteca, produciendo enranciamiento y manchas negras.
Pero también están aquellos, que son los mohos beneficiosos, que ayudan a la maduración del queso, como son, entre otros, el Penicillium Camemberti y el Penicillium Roqueforti.
Existe un grupo intermedio entre levaduras y mohos, como la Monilia, que es perjudicial para el queso, ya que forma manchas negras en la cáscara y produce la hidrólisis de la grasa.

BACTERIAS.
Son microorganismos unicelulares y según su morfología se pueden distinguir cocos, de forma esférica, bacilos de forma de bastones, espirilos de formas curvas y espiroquetas de formas espiraladas.

Los COCOS según se agrupen se llaman:
ESTREPTOCOCOS... forman cadenas.
DIPLOCOCOS...... se agrupan en pares.
TETRADAS........ forman grupos de cuatro.
ESTAFILOCOCOS... forman racimos.
SARCINAS........ se agrupan en paquetes.

Los BACILOS si están separados completamente se llaman AISLADOS y si forman cadena se llaman ESTREPTOBACILOS.

La reproducción de las bacterias es por división binaria, una de ellas genera dos hijas, de éstas cuatro, de éstas ocho, de éstas dieciséis y así sucesivamente van aumentando en progresión geométrica.
La reproducción tiene diferentes fases, la primera es llamada **LATENCIA,** donde las bacterias se acostumbran al medio, luego comienza la fase **EXPONENCIAL o LOGARÍTMIC**A, donde es máxima la velocidad de multiplicación.
Posteriormente viene la fase **ESTACIONARIA** donde los nutrientes se van agotando y los deshechos del metabolismo se van acumulando, aquí el número de bacterias permanece constante y finalmente comienza la fase de **MUERTE** donde el medio no les permite seguir con vida.

Existen varios factores que afectan el desarrollo de los microorganismos: temperatura, acidez, nutrientes, presencia de oxígeno, de agua, etc.
La mayoría de las bacterias se desarrollan a pH 7,0.
La siguiente tabla permite ver la acidez mínima del medio para el desarrollo de algunos microorganismos:

ESCHERICHIA COLI…............................pH 4,5.
SALMONELLA................. pH 4,5.
STREPTOCOCCUS LACTIS....... pH 4,4.
LACTOBACILLUS.............. pH 3,8.
HONGOS..................... pH 1,5-2,0.
LEVADURAS.................. pH 2,5.

Tabla 2. Acidez mínima para el desarrollo de ciertos microorganismos. Fuente: 1er. Curso de Capacitación para Supervisores de Industrias Lácteas.
Facultad de Agronomía. Uruguay.
Las bacterias se pueden clasificar en términos generales en: **BANALES**, son aquellas bacterias que no producen enfermedades al ser humano, pero nos pueden perjudicar desde el punto de vista tecnológico y **PATÓGENAS**, son aquellas que pueden producirnos quebrantos en la salud.

Pero también se pueden clasificar según la necesidad que tengan de OXÍGENO en: **AEROBIAS**, si utilizan el oxígeno, **ANAEROBIAS** si no lo precisan, **ANAEROBIAS FACULTATIVAS** crecen tanto en presencia como en ausencia

de oxígeno y las **MICROAEROFILAS** que precisan pequeñas cantidades de oxígeno.

El AGUA es un elemento vital para toda bacteria, pero los hongos resisten más la falta de ella.

SUSTANCIAS NUTRITIVAS: todas las bacterias precisan alimentarse y la leche como se ha visto, es un "caldo de cultivo" para el desarrollo bacteriano. Así se cuenta con microorganismos **LIPOLÍTICOS** que actúan sobre la materia grasa, los **PROTEOLÍTICOS** sobre las proteínas y los **GLUCOLÍTICOS** sobre los azúcares.

TEMPERATURA: es otro elemento muy importante a tener en cuenta en la vida de las bacterias y se pueden dividir en:
A) PSICRÓFILAS presentan afinidad por temperaturas bajas.
B) MESÓFILAS: presentan afinidad por temperaturas medias.
C) TERMÓFILAS: presentan afinidad por temperaturas altas.
No hay que confundir estas denominaciones con las de las bacterias que sobreviven a temperaturas bajas, llamadas **PSICRÓTROFAS** y las que soportan temperaturas altas denominadas **TERMODÚRICAS**.

BACTERIAS DE LA LECHE.

Las bacterias para su estudio, se clasifican en familias, siendo las mas comunes en la leche, entre otras: **Lactobacteriaceae, Micrococcaceae, Bacillaceae, Enterobacteriaceae, Pseudomonadaceae y Propionibacteriaceae.**

La familia de las **LACTOBACTERIACEAE,** está constituida por bacterias "homofermentativas" que producen más del 90% de ácido láctico a partir de la lactosa y por "heterofermentativas" que producen ácido láctico mas otros componentes, como anhídrido carbónico, etc.
Dentro de esta familia se pueden diferenciar los siguientes géneros:
Streptococcus, Leuconostoc y Lactobacillus.

Los Streptococcus son responsables de la coagulación de la leche mantenida a temperatura ambiente y se desarrollan entre 20º C y 30º C. siendo destruidos por medio de un calentamiento moderado.
Dentro de ellos las especies más importantes son:
St. cremoris: responsable de la "viscosidad de la leche".
St. lactis: conocida bacteria que produce "nisina", sirviendo como inhibidor ante ciertos microorganismos.

St. termophillus: esta bacteria junto al Lactobacillus bulgaricus se utilizan como fermento para el yoghurt. Es empleado también para la elaboración de quesos de pasta cocida.
St. agalactiae es uno de los causantes mas importantes de la mastitis.

Los Leuconostoc son heterofermentativos.
Generalmente se utilizan para la acidificación de las cremas, ya que el L. dextranicum y L. citrovorum son capaces de fermentar el ác. cítrico produciendo en la manteca el aroma típico y muy agradable.

Los Lactobacillus se encuentran en la leche, quesos y yoghurt.
Son capaces de fermentar los azúcares produciendo gran cantidad de ác. láctico.
La mayoría son termodúricos, habiendo homo y heterofermentativos.
Los constituyen las siguientes especies:
L. helveticus, L. bulgaricus, L. lactis y el L. acidophillus, todos se desarrollan a una temperatura aproximada de 40º C - 42º C.

La familia de las **MICROCOCCACEAE**, se divide en Micrococcus y Staphilococcus.
Los primeros son aeróbios, algunos son utilizados en la maduración del queso Cheddar. Los segundos son anaerobios facultativos, siendo el Staphilococcus Aureus (Estafilococo dorado) el causante de una enterotoxina que puede provocar una toxiinfección muy importante en el ser humano.

La familia de las **BACILLACEAE** es capaz de formar esporas y se divide en Bacillus, aeróbios, capaces de producir coagulación y proteólisis y Clostrídium, anaerobios, siendo el tyrobutyricum y/o el butyricum los responsables de la hinchazón tardía en los quesos.

La familia de las **ENTEROBACTERIACEAE** son las indicadoras de las condiciones de higiene con la cual se está trabajando.
Los mas conocidos son los Coliformes (utilizado como indicador del grado de higiene) y está formado por Escherichia y Aerobácter.
La Escherichia Coli es huésped normal del intestino y cuando está presente en la leche y/o producto lácteo indica que existe una contaminación fecal.
La misma es destruida por la pasteurización siendo su presencia indicadora de que pueden existir otras bacterias patógenas. La presencia de ella es debida a una mala pasteurización y/o a una re- contaminación.
La segunda está presente mas comúnmente en el suelo y agua, siendo en general los responsables de la hinchazón temprana en el queso.

También están los géneros Salmonella y Shigella, en el caso de las primeras son responsables del 70% de las enfermedades usualmente transmitidas por alimentos, comúnmente llamadas ETA (Enfermedades Trasmitidas por Alimentos), llegando en muchos casos a la muerte de la persona.
Por tal motivo se debe tomar la precaución con los insectos, pájaros y animales domésticos, como también con la limpieza en la ropa de trabajo, ya que a través de éstos puede causar peligros a la salud.
En el caso de la Shigella, la más importante es la Shigella dysenteriae, que causa la disentería bacteriana, enfermedad intestinal contagiosa.

La familia de las **PSEUDOMONADACEAE**, producen lipasas, actúan a bajas temperaturas y mueren con la pasteurización. Generalmente están en el suelo y en el agua. Una característica particular es que cuando ”se hacen notar” en el queso o manteca presentan un color fluorescente característico.

Por último la familia **PROPIONIBACTERIACEAE**, son las responsables de los ojos y del aroma en los quesos suizos con ojos. Dentro del género Propionibacterium mas común para estos quesos, es la especie freudenreichii y dentro de éste las subespecies spp. freudenreichii y spp. shermanii.
Son sensibles a la sal y por tal motivo, no producen ojos en la parte externa de la masa del queso, ayudando a obtener una corteza mas bien dura.
Muchas mueren con la pasteurización, por tal motivo hay que agregarlas al trabajar con una leche de estas características.

Aparte de los microorganismos mencionados anteriormente, pueden estar presentes los **VIRUS** y las **RICKETTSIAS**.
Los **VIRUS**, son grandes moléculas proteicas de naturaleza enzimática.
Son agentes causantes de enfermedades, que se multiplican provocando la muerte de las bacterias.
Estos virus, también llamados bacteriófagos o fagos, en quesería tienen una importancia fundamental, ya que pueden causar grandes problemas tecnológicos.

Las **RICKETTSIAS** son parásitos, existiendo entre otras, la Coxiella Burnetti, que provoca la FIEBRE Q. Se elimina a una temperatura y tiempo similar al Microbacterium tuberculosis que produce la tuberculosis.

LINEAMIENTOS GENERALES PARA OBTENER LECHE DE BUENA CALIDAD.

Se ha visto la composición de la leche; ahora se verán los factores que se deben tener en cuenta para obtener una leche de buena calidad.

FACTORES FISIOLÓGICOS.
Depende de la especie y de las aptitudes genéticas del ganado.

MANEJO DEL GANADO.
Depende de las instalaciones que se tienen de la sala de ordeñe, sanidad y sistema de explotación.

FACTORES CLIMÁTICOS.
Cada especie ganadera tiene sus características, condiciones y aptitudes respecto al clima y ecoambiente del lugar de producción.

FACTORES ALIMENTICIOS.
Los alimentos que el ganado consume tendrán una influencia directa en la composición y propiedades de la leche.

FACTORES GENÉTICOS Y ZOOTECNICOS.
Se refieren al correcto ordeñe y a la lactancia de cada animal.

HIGIENIZACIÓN

Una vez que se tiene la leche recién ordeñada se debe filtrar antes de llevarla al tacho o tina quesera. De esta manera se eliminarán las partículas extrañas más grandes, como son pasto, pelos, insectos, etc. El filtro deberá ser de una malla de acero inoxidable fácil de limpiar y cambiar, debiéndose mantener en buen estado.
Si no se elabora ese día, se deberá contar con un buen sistema de refrigeración para alterar lo menos posible la calidad de la leche.
MUESTREO Y ANÁLISIS DE LA LECHE.

Una vez que se tiene la leche se la debe manejar con el máximo cuidado, es decir con el mayor grado de higiene, ya que pueden variar sus características sensoriales, físico- químicas y microbiológicas.
Como primera medida se debe saber cómo es la leche que se va a trabajar.
Para ello se realizará una toma de muestra, introduciendo el agitador y se agitará a lo largo del tanque en forma descendente y ascendente. Primero se realizará un análisis sensorial, donde se verá el color, la presencia de partículas extrañas como son pelos, grumos, etc. Luego se tomará una cantidad aprox. de 500 ml. para realizar los análisis correspondientes, esta muestra deberá ser representativa

del total de la leche. Los recipientes deberán estar limpios, secos, identificados y serán utilizados sólo para este fin.
Se realizarán análisis físico- químicos como prueba de alcohol, acidez y densidad en forma inmediata y si es posible también materia grasa.

PRUEBA DE ALCOHOL.
Esta prueba tiene su importancia cuando se recibe leche de otros productores o se va a pasteurizar la leche. El objetivo es conocer la estabilidad de la leche. Si la leche tiene una gran carga bacteriana, ésta producirá un medio ácido, el cual podrá llevar a las proteínas a coagular, cuando se llegue a una temperatura medianamente alta.
El alcohol que es deshidratante, produce un efecto similar.
La prueba se realiza de la siguiente manera:

Se toman partes iguales (por ej. 2 ml) de leche y alcohol a 68° GL, (para prepararlo se puede partir de 71 ml de alcohol etílico y se mezclará con 29 ml de agua destilada), en un tubo de ensayo y se agita dando vuelta 2 o 3 veces.
Si la leche coagula significa que existe un problema de estabilidad y hay que trabajarla con mucho cuidado o dejarla de lado, debiéndose realizar posteriormente un análisis de acidez.

ACIDEZ.
Se distingue la acidez iónica (se mide por medio de un peachímetro y la nombramos pH) y la acidez titulable o desarrollada (que está basada en una valoración por medio del hidróxido de sodio).
La escala utilizada en Uruguay, para medir acidez titulable es la llamada Dornic. Un ºDc. equivale a 0,1 gr. de ácido láctico por litro de leche.
La valoración se realiza de la siguiente manera: en un vaso (preferiblemente de vidrio transparente, limpio y seco) se agregan 10 ml de leche (medidos con una pipeta) y luego 3 gotas de un indicador (fenolftaleína) que es incoloro en medio ácido.
Posteriormente se irá agregando lentamente la soda (hidróxido de sodio N/9) por medio de otra pipeta o bureta.
Cuando la muestra varíe al color rosado, se verá el gasto de soda que se ha realizado. Este valor dará directamente la acidez de la leche, que si es normal estará entre 14 y 17º Dc.
La soda Dornic, el indicador y el material de vidrio se pueden conseguir en droguerías. Esta prueba permitirá saber con qué tipo de leche se cuenta en la tina o tacho y se irá realizando durante el transcurso de la elaboración, como forma de control.
También se realizará acidez a la salmuera para controlarla.

DENSIDAD.
La densidad de la leche se expresa mediante la relación de las masas de un mismo volumen de leche y agua a 20º C. Se expresa en g/ml. a 20º C.
Se realiza para saber cuántos sólidos hay en la leche y se utiliza un lacto densímetro. La densidad de la leche entera es aprox. 1.028 a 1.033 g/ml.
Si la densidad de una leche está entre 1.028 y 1.033 nos indica que es una leche entera, si el valor es menor o igual a 1.028 la leche es aguada y si la leche tiene un valor entre 1.033 a 1.037 es una leche descremada.

MATERIA GRASA.
Sería muy importante si se pudiera equipar para realizar el análisis de materia grasa.
Con los resultados de este análisis y el de densidad se podrá saber qué cantidad de sólidos tiene la leche, es decir el extracto seco. Este valor es importante para prever el rendimiento en el queso y dará una idea de cómo se está alimentando el ganado.
Para realizar este análisis se debe tener un butirómetro para leche en el cual se pondrá, sin mojar el cuello 10 ml de ácido sulfúrico, densidad 1.815-1.820, que servirá para atacar las proteínas.
Luego se agregarán 11 ml de leche (la muestra siempre será representativa del total), en forma lenta y 1 ml de alcohol amílico (no usar otro ya que este alcohol soporta la temperatura de la reacción que se va a producir), luego se tapará y agitará hasta la disolución total de la muestra.
Se colocará en una centrífuga a 1.200 r.p.m. durante 5 minutos y luego se dejará 5 minutos en baño maría a 65º C.
Finalmente se leerá directamente en la escala del butirómetro.

Como se ha dicho con los resultados de la densidad y materia grasa se podrá tener el extracto seco total, mediante la siguiente escala.

DENSIDAD A 15º C	MATERIA GRASA %							
	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2
1.027,0	10,4	10,6	10,8	11,1	11,3	11,6	11,8	12,0
27,5	10,5	10,7	11,0	11,2	11,4	11,7	11,9	12,2
28,0	10,6	10,9	11,1	11,3	11,6	11,8	12,0	12,3
28,5	10,7	11,1	11,2	11,5	11,7	11,9	12,2	12,4
29,0	10,9	11,2	11,4	11,6	11,8	12,1	12,3	12,6

29,5	11,0	11,4	11,5	11,7	12,0	12,2	12,4	12,7
30,0	11,1	11,5	11,6	11,8	12,1	12,3	12,6	12,8
30,5	11,2	11,6	11,7	12,0	12,2	12,4	12,7	12,9
31,0	11,4	11,7	11,9	12,1	12,3	12,6	12,8	13,1
31,5	11,5	11,9	12,0	12,2	12,5	12,7	12,9	13,2
32,0	11,6	12,0	12,2	12,3	12,6	12,8	13,0	13,3
32,5	11,7	12,1	12,4	12,5	12,7	12,9	13,3	13,4
33,0	11,9	12,2	12,5	12,6	12,8	13,1	13,4	13,5
33,5	12,0	12,4	12,6	12,7	13,0	13,2	13,6	13,7
34,0	12,1	12,5	12,7	12,8	13,1	13,3	13,7	13,8

Tabla 3. Extracto seco total.
Fuente: Manual de Quesería Artesanal. Proyecto FAO/TCP/ELS/6651.

Ejemplo: si se tiene una leche con una densidad de 1.030 y 2,8% de materia grasa, indica que tiene un extracto seco total de 11,1.
Es decir que los valores de extracto seco variarán de tal manera que indicará una anomalía en ella.

LACTOFERMENTACIÓN.
También se puede realizar algunos análisis microbiológicos no muy complejos como la prueba de lactofermentación. Esta prueba da una idea del tipo de microorganismos que hay en la leche que se va a trabajar.
Como se ha visto en la composición de la leche, se pueden tener microorganismos favorables o no, para ello se provocará el desarrollo de éstos que producirán un determinado coágulo. Sobre la base de las características de éste, se tendrá una noción de la flora presente en la leche.
La prueba se realiza tomando un tubo de ensayo estéril, el cual se esteriliza en un recipiente con agua. Se hace hervir durante 10 minutos, luego se retira con una pinza y se deja enfriar boca abajo.
Posteriormente se toman 10 ml de leche, se introducen en el tubo de ensayo estéril y se tapa con un algodón.
Se deja en baño maría a 37º C, entre 6 y 24 horas, observándose el coágulo.

Si éste es gelatinoso, uniforme y presenta un aroma normal, la leche contiene bacterias normales para la elaboración.
Si el coágulo presenta burbujas, estrías o fisuras y aroma desagradable, indica que la leche contiene bacterias formadoras de gas. De esta manera se sabrá de antemano que posiblemente habrá una hinchazón temprana en el queso. Si está digerido y tiene olor fétido, contiene gérmenes que producirán hinchazón tardía.

Si no se produjo ningún coágulo, significa que la leche contiene un inhibidor ya sea desinfectante y/o antibiótico y ellos serán la causa del problema en la elaboración del día.

02.01. **LECHE ENFRIADA. DEFINICIÓN. COMPOSICIÓN. SISTEMAS UTILIZADOS. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.**

Como se ha visto anteriormente la leche contiene microorganismos que con el tiempo y a cierta temperatura pueden perjudicar tanto desde el punto de vista tecnológico como de la salud.
Pero aún enfriando la leche se desarrollan los PSICRÓTROFOS, que si bien son eliminados por temperaturas de termización y/o pasteurización, producen enzimas que sobreviven a estos procesos, siendo las mismas lipolíticas o proteolíticas.

La leche enfriada se puede definir como aquella leche que está a menos de 10º C. Cuanto más rápido se realice esta operación mejor será el resultado.
Pero se debe tener en cuenta que no por tener una leche enfriada, se va a tener siempre una leche de excelente calidad. La carga microbiana está presente desde el ordeñe y si éste se realiza en una forma no muy higiénica se obtendrá una leche con una carga muy alta de microorganismos.
Y por sobre todas las cosas se deberá tener presente que **CON UNA LECHE DE MALA CALIDAD POR MAS FRIO QUE SE APLIQUE NUNCA SE OBTENDRÁ UN PRODUCTO DE BUENA CALIDAD.**
El frío ayudará para que las bacterias acidolácticas no se desarrollen, ya que la mayoría de ellas se inhiben a menos de 10º C.
La leche enfriada, estará compuesta por un número grande de microorganismos psicrótrofos. La materia grasa se verá afectada por el frío, se aglomerará y al aumentar el enfriamiento, ascenderá a la superficie produciendo pequeños cristales.
Éste es un factor muy importante a tener en cuenta en el rendimiento quesero, ya que esta grasa no se recuperará y se perderá en el suero.
Los sistemas de enfriamiento se realizan por medio de agua, hielo o sistemas refrigerantes.
El usar agua de un entubado, presenta la ventaja de estar al alcance de todo quesero y bajo costo. El inconveniente es la temperatura, ya que en Uruguay generalmente, el agua no llega a temperaturas de 7- 10º C.
Se puede contar con un equipo laminar donde por dentro pasa el agua y a través de la pared enfría la leche que cae en forma de cascada por fuera.
Es un sistema muy práctico pero se deberá tener presentes dos aspectos:

1- el material con el cual está construido este enfriador, deberá ser de acero inoxidable.
2- La limpieza deberá ser excelente.

Otro sistema, (no aconsejable para leche) es el de utilizar envases, preferiblemente de plástico, llenos de agua y una vez tapados se congelan.
Posteriormente se ponen en el tanque que contiene la leche.
Este sistema también se utiliza para enfriar la salmuera.
Se deberá tener cuidado en el lavado de estos envases antes de ponerlos en la leche y también de evitar el envase de vidrio.
Un equipo de frío es el mejor sistema, pero tiene un costo muy grande para el quesero y muchas veces no conviene debido al volumen de leche elaborado.
La ventaja de enfriar la leche es que permite trabajarla con menos urgencia.
La desventaja es que se deberá controlar muy bien la temperatura, pues ésta no debe estar a más de 7º C.

02.02 **LECHE TERMIZADA. DEFINICIÓN. COMPOSICIÓN. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.**

Para que la leche no sea alterada microbiologicamente se le aplicará un tratamiento térmico, por el cual se eliminarán ciertos microorganismos.
En la quesería será utilizada la termización o la pasteurización.
Pero siempre se tendrá la preocupación de que la leche sea tratada con la mayor moderación posible, para que conserve en gran medida sus componentes y no varíe su calidad.

La **TERMIZACIÓN** es aquel tratamiento térmico continuo moderado, seguido por un enfriamiento rápido, con el cual las características químicas de la leche, permanecerán casi inalterables, mientras que la flora bacteriana psicrótrofa sufrirá una reducción.
Desde el punto de vista químico el calcio precipitará por medio del calor y al ser un elemento muy importante para la coagulación, se repondrá mediante el agregado de cloruro de calcio. Cuanto mayor sea la temperatura del tratamiento térmico mayor será la pérdida de calcio.
La termización se realizará elevando la temperatura de la leche a 60- 65º C durante 10-20 segundos.
La ventaja de este tratamiento térmico es que mejorará la calidad de almacenamiento de la leche, evitando fermentaciones indeseables y prolongando la vida útil de los productos.
La fosfatasa alcalina será parcialmente inactivada.

La desventaja es que no se eliminan los microorganismos patógenos como el bacilo de Koch, (causante de la tuberculosis) y otros.
Los gérmenes psicrótrofos reducirán su actividad, pero sus enzimas que son termorresistentes, actuarán sobre las grasas y las proteínas.

02.03 **LECHE PASTEURIZADA. DEFINICIÓN. COMPOSICIÓN. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.**

La **pasteurización** se puede definir como el proceso de temperatura y tiempo, con un posterior enfriamiento, cuya finalidad es la destrucción del 100% de los microorganismos patógenos y el 99% de los gérmenes banales o no patógenos.
Se puede llevar a cabo mediante la **Pasteurización lenta**, donde se aplica una temperatura de 62,5º C durante 30 minutos, a la leche que se encuentra en un tacho, tina o tanque.
El sistema de la pasteurización lenta tiene como ventajas que el sistema es sencillo, barato y fácil de limpiar.
Las desventajas son que ocupa gran espacio y es bastante lento cuando se manejan volúmenes grandes, consumiendo cantidades importantes de energía.

La **pasteurización rápida, o pasteurización a temperatura alta en corto tiempo** (Hight Temperature in Short Time, HTST), se aplica a una leche en un pasteurizador a placas a una temperatura de 72,5º C durante 15 segundos.

Un pasteurizador debe cumplir las siguientes características:
- Que el calentamiento se realice en toda la leche homogéneamente.
- Que no modifique sus propiedades químicas y si lo hace que sea lo menos posible.
- Que su limpieza se realice en forma fácil, económica y rápida.

Este sistema presenta como ventajas el ser rápido, de fácil mantenimiento e intercambia el calor a todo el volumen y como desventaja (para un quesero artesanal) es que precisa de un volumen muy importante para tener dicho equipo.
Estos sistemas son utilizados para manejar grandes volúmenes de leche, por lo general no menos de 3.000 litros.
Los procesos de temperatura y tiempo llevan a que la enzima fosfatasa alcalina sea inactivada. Como consecuencia, la ausencia de ella, es tomada para confirmar que la leche ha sido pasteurizada.
La pasteurización trae como consecuencia la precipitación parcial de albúmina, globulina y calcio, el cual se deberá reponer.
Si bien **desde el punto de vista técnico**, se pueden elaborar quesos con leche cruda, ésta debe cumplir con requisitos de excelente calidad microbiológica.

Pero **desde el punto de vista de la inocuidad**, es decir desde el punto de vista de la salud pública, **se hace necesario aplicar el proceso de la pasteurización para la producción de quesos.**
Jamás se deberá tomar a la pasteurización como un método para obtener leche o sub- productos de buena calidad. Siempre se deberán tener presentes las buenas prácticas de higiene y de fabricación como también la exigencia por la calidad de la leche.
Hay que buscar resultados desde el punto de vista microbiológico, tratando de alterar lo menos posible el equilibrio de los elementos químicos y el estado físico de la leche.
Con esto, se está afirmando que la leche deberá ser obtenida con los máximos cuidados higiénicos y con un sistema de sanidad que permita asegurar que la leche contenga un conteo de bacterias lo mas bajo posible.
Se deberá trabajar en forma inmediata para evitar toda posible contaminación. Si se pueden juntar dos ordeñes (el vespertino y el de la mañana siguiente) se deberá contar con un sistema de enfriamiento confiable.

Como resumen de la pasteurización se puede afirmar que:
- Se obtienen quesos con sabor y aroma más puros aunque menos característicos y los productos serán de mejor calidad microbiológica.
- Se destruye el 100% de las bacterias patógenas que pueden existir en la leche y el 99% de las bacterias banales o no patógenas.
- Se destruyen levaduras, bacterias del grupo Coli y la mayoría de las enzimas.
- Se controla más fácilmente los métodos de producción y maduración.
- Se produce queso estandarizado todo el año.
- Se madura el queso a temperatura más alta que la usada para quesos de leche cruda.
- Se obtienen productos de más larga conservación.
- Se aumenta ligeramente el rendimiento.
- Disminuye la producción de quesos de inferior calidad.

03 - QUESERÍA. ESTRUCTURA MÍNIMA. CONDICIONES DE TRABAJO. MATERIALES DE LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN, PRENSA, SALMUERA, SÓTANO O CÁMARA DE MADURACIÓN. EXPENDIO O SALIDA DE LA MERCADERÍA.

Si bien más adelante se tratará el tema limpieza, se pueden ver algunos cuidados a tener presente sobre las instalaciones.
La quesería deberá estar separada físicamente del tambo, por un aspecto de higiene y de ambiente, ya que el aire puede transportar microorganismos, esporas o directamente partículas extrañas que pueda incidir en la calidad del queso.
La leche ya filtrada se deposita en un tanque de frío para trabajarla posteriormente o se elaborará inmediatamente en otra zona separada, que es la sala de elaboración. Esta sala contará con pisos, paredes y techo lavables y éstos no deberán dejar acumular polvo o insectos. Las aberturas deberán tener tejido mosquitero, para evitar la entrada de insectos y roedores.
En ella también pueden estar las prensas.
Posteriormente y en otra zona separada, debe estar la salmuera, donde se tratará de que esté a una temperatura de (11-12º C) contando con las mismas características que la sala de elaboración.
Luego estará la cámara o sótano, donde se realizará la maduración del queso. Esta cámara se le deberá controlar la humedad, aireación y temperatura. Estos tres factores son muy importantes ya que ayudarán a obtener las

características particulares de cada tipo de queso.
Lo que se ha descripto es la quesería propiamente dicha, pero no se debe olvidar de la zona de preparación del queso, ya sea el limpiado, pintado, envasado o encajonado, es decir el acabado del queso.
El material a utilizar en equipos, utensilios o salas será aquél que sea fácil de limpiar, resistente al accionar de los detergentes, desinfectantes y a los cambios de temperatura y por sobre todo que no contamine.

Las normas de higiene se deben aplicar en todas las etapas, desde los animales en ordeñe, el sistema de ordeñe, la recolección de la leche, la quesería propiamente dicha y el equipamiento, tarros, tanques y cañerías. Todos aquellos útiles que se empleen para la medición de leche y del fermento, termómetros, tachos o tinas queseras (ver foto 1), prensas, moldes, paños, fleje, tela de pescar, mesa de moldeo. Paredes de la sala de ordeñe y de la quesería (ver foto 2), techos, pisos, puertas y ventanas, desagües, piletas de salmuera (ver foto 3), tablas de secado y maduración del queso (ver fotos 4 y 5).
Inclusive la distribución y si es posible hasta la llegada al consumidor.
El quesero y toda aquella persona que estén en contacto en la línea de producción, deberán tener el carné de salud al día, usar un equipo de trabajo blanco con delantal, (para ubicar la suciedad), gorro (para evitar que caigan a la leche, partículas extrañas o pelos) y la o las personas que estén en la elaboración, deberán utilizar tapa boca.
Tendrán a disposición un buen detergente para las manos y en lo posible toallas desechables para secarse y un recipiente donde tirarlas.
Su indumentaria de trabajo estará siempre en buenas condiciones de higiene.
La legislación prohibe la entrada de animales, así como a toda persona ajena a la quesería cuando se esté trabajando. No se podrá comer ni fumar dentro de ella y no se debe de olvidar en ningún momento que se está manipulando un alimento.

04 - **QUESOS. DEFINICIÓN. COMPOSICIÓN. CLASIFICACIÓN. ELABORACIONES TIPO.**

El queso se puede definir como el producto resultante de la concentración de una parte de la materia seca de la leche, por medio de una coagulación.
En general los métodos de elaboración fueron descubiertos y desarrollados empíricamente. Las condiciones ambientales determinaron a través del tiempo la adopción de métodos prácticos de trabajo, basados en la observación y aprobados por la tradición.
Posteriormente se fueron aplicando los conocimientos microbiológicos y tecnológicos a los conocimientos y a la experiencia tradicional. Estos hechos han llevado a que el arte quesero se esté transformando cada vez más en una ciencia quesera.

Está en cada quesero el saber aplicar lo que la ciencia ofrece, sin perder el arte que se hereda a través del tiempo.
Se deberá perfeccionar el arte que se hereda a través de la tradición, de los abuelos, con los conocimientos científicos adquiridos por los hijos.

La composición de los quesos dependerá del tipo de queso que se elabore, pero en forma gráfica se puede apreciar las distintas etapas de la elaboración del queso y los factores que influyen:

LECHE: GRASA.
PROTEÍNAS.

LACTOSA.
CENIZAS.
AGUA.

< ---------------FERMENTO + CUAJO

CUAJADA: GRASA. SUERO: LACTOSA
PROTEÍNAS. PROTEÍNAS
LACTOSA Y CENIZAS
CENIZAS AGUA
AGUA
+

CORTE
ACIDEZ
TEMPERATURA
AGITACIÓN
PRE- PRENSADO
PRENSADO
SALADO

CUAJADA...........TIEMPO........>
...........TEMPERATURA...>
...........HUMEDAD.......> *************
...........AIREACIÓN.....> Q U E S O
...........ENZIMAS.......> *************
......MICROORGANISMOS....>
......MANO DEL HOMBRE....>

Tabla 4. Elaboración y maduración de quesos.
Fuente: Manual de Elaboración de Quesos ERFCL- FAO, **con arreglos personales.**

Los quesos se pueden clasificar de maneras muy variadas, según la materia grasa, humedad, textura, consistencia, presencia de hongos, etc.
Pero también se pueden clasificar, de acuerdo al contenido de materia grasa en extracto seco en porcentaje y al contenido de humedad, en porcentaje, que son bastante simples y amplias.

Clasificación según Materia Grasa en Extracto Seco.
- Extra Graso o Doble Crema: cuando contengan no menos del 60%.
- Grasos: cuando contengan entre 45,0 y 59,9%.
- Semigrasos: cuando contengan entre 25,0 y 44,9%.
- Magros: cuando contengan entre 10,0 y 24,9%.
- Descremados: cuando contengan menos de 10,0%.

Tabla 5. Clasificación de quesos de acuerdo al contenido de materia grasa del extracto seco, en porcentaje.
Fuente: Reglamento Técnico General MERCOSUR de Identidad y Calidad de Quesos. Nº 79/94.

Clasificación según humedad.
- Quesos de baja humedad (generalmente conocidos como de pasta dura): humedad hasta 35,9%.
- Quesos de mediana humedad (generalmente conocidos como quesos de pasta semidura): humedad entre 36,0 y 45,9%.
- Quesos de alta humedad (generalmente conocidos como de pasta blanda o "macios"): humedad entre 46,0 y 54,9%.
- Quesos de muy alta humedad (generalmente conocidos como de pasta muy blanda o "mole"): humedad no menor a 55,0%.

Los quesos de muy alta humedad se clasificarán a su vez de acuerdo a si han recibido, luego de la fermentación, tratamiento térmico o no en:
- Quesos de muy alta humedad tratados térmicamente.
- Quesos de muy alta humedad.

Tabla 6. Clasificación de acuerdo al contenido de humedad, en porcentaje.
Fuente: Reglamente Técnico General MERCOSUR de Identidad y Calidad de Quesos. Nº 79/94.

04.01 **LECHE.**

La leche para destinarla a quesería debe cumplir con ciertos requisitos, no sólo microbiológicos y químicos, sino también sensoriales.
No se debe notar nada anormal, como ser aromas extraños, color, apariencia y se debe estar seguro que provienen de animales que estén bajo control sanitario. Pero también la leche no debe contener calostro y tiene que estar libre de antibióticos.

Cuanto más datos se conozcan será mejor, por ej. si se conoce que la alimentación del ganado es por medio de ensilaje, se podrá prever una posible hinchazón en los quesos.

En quesería no se trabaja en un ambiente estéril y los fagos, presentes en él, entran en contacto con la leche por medio de los recipientes que generalmente están abiertos. Una vez agregado el fermento, el fago, que es específico actuará sobre él, no dejándolo desarrollar.
De allí la importancia de la utilización de fermentos en quesería (se verá mas adelante) en activa multiplicación.
Ello permitirá descubrir la existencia de un fago ya que si el fermento usado es sensible a su infección, dejará de actuar.
Los fagos tienen como característica la de actuar sobre bacterias vivas.
Una vez que una bacteria es atacada por un fago, éste se reproduce dentro de ella produciéndole la muerte (lisis de la bacteria), liberando los nuevos fagos. Esta característica es importante conocerla, porque existen algunos casos de que los fermentos "no funcionan" y una de las causas puede ser ésta, por lo tanto siempre es importante utilizar buenos fermentos y rotarlos.

04.02. **COLORANTE. MOTIVOS DE SU USO.**

En general se agrega para dar una presentación más agradable al queso, pero también para ocultar fallas.
Los colorantes tienen dos orígenes: naturales o sintéticos.
El natural mas utilizado es a base de la semilla de anatto o achiote (Bixa orellana), esta semilla es blanca por dentro y coloreada por fuera. Los principios colorantes de esta semilla son la Bixina que es amarilla y la Orelina que es roja.
Existen otros colorantes utilizados como el azafrán y caroteno.
El colorante se diluye en agua, se agrega a la leche, antes del agregado de cuajo, y se revuelve intensamente para lograr una uniformidad completa.
La cantidad a agregar depende del tipo de queso que se elabore como también del mercado a que esté destinado.
Todo colorante debe reunir ciertas exigencias como son fácil solubilidad, distribución uniforme, otorgar la tonalidad buscada, no presentar olor ni sabor y en caso de poseerlo que no sea desagradable y por sobre todo no debe presentar toxicidad.

04.03 **FERMENTOS. DEFINICIÓN. CLASIFICACIÓN. SU OBTENCIÓN Y MANTENIMIENTO. IMPORTANCIA. CANTIDAD A AGREGAR.**

Los fermentos lácticos son cultivos de microorganismos apropiados y seleccionados, utilizados para producir ciertos cambios bioquímicos durante la elaboración y maduración de diversos productos lácteos. Ellos les imparten las características deseadas o buscadas como son microbiológicas, sensoriales, químicas y físicas.
Son bacterias que fermentan la lactosa con producción de ácido láctico y generalmente se usan con otras bacterias que fermentan el ácido cítrico y los citratos para producir un particular aroma.
Los fermentos, también llamados cultivos iniciadores deberán ser activos y puros y se agregarán a la leche por las siguientes razones:
- Constituye no sólo un medio de aporte de ácido láctico sino también son una fuente de bacterias activas, capaces de multiplicarse y producir acidez y aroma deseados por acción de sus enzimas.
- Establecen ciertas bacterias para que se desarrollen en la leche y otorgan las características típicas del queso.
- Aseguran el desarrollo de ácido que ayuda a la acción del cuajo.
- Mantienen la fermentación láctica de la cuajada durante todo el tiempo necesario y aseguran la acidez característica del queso.
- Detienen por medio de la acidez y por competencia biológica el desarrollo de gérmenes perjudiciales tanto para la elaboración como para la salud.
- Preparan el medio del queso para la acción seleccionada de los microorganismos y sus enzimas durante la maduración.

Los fermentos más comunes en la elaboración de quesos son los siguientes:
para quesos frescos y pocos madurados: Streptococcus cremoris, Streptococcus lactis y Lactobacillus lactis.
Para duros y muy duros: Streptococcus termophillus y Lactobacillus helveticus.

Para determinados quesos se requiere el agregado de ciertos hongos y/o bacterias, siendo algunos de ellos los siguientes:
Queso Colonia, Gruyere y Emmental-------Propionibacterium.
Queso Limburgo y Brick------------------Brevibacterium Linens.
Queso Roquefort------------------------Penicillium Roqueforti.
Queso Camembert------------------------Penicillium Camemberti.

Los fermentos se pueden clasificar según sus características en:
- Cultivos Mesófilos Heterofermentativos o Aromáticos.
- Cultivos Mesófilos Homofermentativos.
- Cultivos Termófilos.
- Cultivos de mohos y/o bacterias de tratamiento superficial.

Cultivos Mesófilos Heterofermentativos o Aromáticos:
Pueden contener Leuconostoc citrovorum, Leuconostoc dextranicum y Streptococcus diacetilactis.

Cultivos Mesófilos Homofermentativos:
Pueden estar formados por Streptococcus cremoris y Streptococcus lactis.

Cultivos Termófilos:
Pueden estar formados por Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophillus, Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus casei, Lactobacillus helveticus, Lactobacillus lactis y por último Propionibacterium.

Cultivos de mohos y/o bacterias de tratamiento superficial:
Pueden ser Penicillium roqueforti, Penicillium camemberti, Geotrichum candidum y Brevibacterium linens.

Se distinguen dos tipos de fermentos según la temperatura de incubación:
- Fermento láctico.
- Fermento termófilo.

Fermento Láctico es repicado en leche: su temperatura óptima es de 30º C. se utilizan para quesos que tienen temperaturas de cocción no muy por encima de 40º C., ya que estos fermentos no se desarrollan por encima de dicha temperatura.
Los queseros usan leche descremada o entera para repicarlos, generalmente están formados por Streptococcus lactis y Streptococcus cremoris, pudiendo estar acompañados de Leuconostoc citrovorum y Leuconostoc dextranicum como aromatizantes.
La temperatura de incubación es de 20 a 25°C durante 18 a 24 hs. presentando una acidez final de 80 a 90° Dc.

Fermento termófilo repicado en suero: se utiliza para quesos suizos y variedades italianas, es decir quesos que requieran temperaturas de cocción superiores a 45º C.
Estos fermentos pueden producir ácido láctico a dicha temperatura.
Tradicionalmente se repica en suero y generalmente están compuestos por Streptococcus termophillus y Lactobacillus bulgaricus.
La temperatura de incubación es de 42 a 45°C durante 16 a 18 hs. y presenta una acidez final de 110 a 130° Dc.

Generalmente se comercializan de las siguientes formas:

- **Cultivos líquidos**.

- **Cultivos liofilizados**.

- **Cultivos concentrados**, a su vez se dividen en:
congelados y liofilizados.

- **Cultivos super concentrados.**

- **Cultivos líquidos**: fueron los primeros en utilizarse, pero para enviarlos, hay que tener en cuenta la distancia, ya que tienen poco tiempo de conservación. El envío se debe realizar a temperaturas de 4 a 6° C.

- **Cultivos liofilizados**: se comenzaron a utilizar a partir de 1950, son preparados mediante desecación a partir del congelamiento. Su vida útil es de varias semanas a temperatura ambiente y de varios meses a temperaturas de 3 a 5º C.

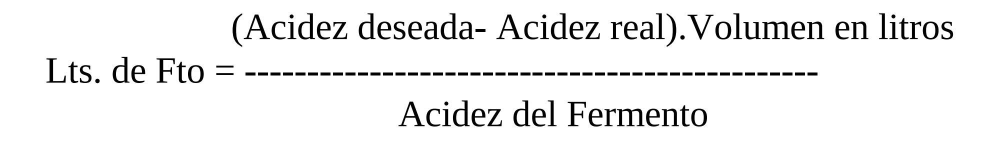
- **Cultivos concentrados** congelados: son fermentos que se conservan entre –45 y –196°C. se descongelan y se agregan directamente al tanque de fermento industrial, es decir no se precisa realizar un cultivo madre.

- **Cultivos concentrados** liofilizados: se conservan a –20°C. siendo utilizados para la preparación de cultivo industrial.

- **Cultivos super concentrados**: estos fermentos, como lo dice su nombre, son altamente concentrados y una vez descongelados se agregan directamente a la tina o tacho quesero.
Con este tipo de fermento se disminuye notoriamente toda posibilidad de contaminación, ya sea de bacterias, levaduras o bacteriófagos.

La cantidad de fermento a agregar depende del tipo de queso que se va a elaborar, pero se debe tener en cuenta la siguiente fórmula:

****



$$\text{Lts. de Fto} = \frac{(\text{Acidez deseada} - \text{Acidez real}).\text{Volumen en litros}}{\text{Acidez del Fermento}}$$

****

Al utilizar fermento directo se deberán seguir las directivas del fabricante.

04.04. **CLORURO DE CALCIO. IMPORTANCIA.**

En la composición química, la leche contiene ciertos elementos que dependen del animal como así también del manejo que se realice con ella.
Por ej. los animales pueden estar alimentados en praderas cuyos suelos sean pobres en calcio, por este motivo, este elemento estará en cantidades muy pequeñas y habrá que recuperarlo.
Pero fundamentalmente existen pérdidas en la termización como en la pasteurización. La importancia de agregar cloruro de calcio es para reponer la pérdida ocurrida, así se reducirá el tiempo de cuajado, facilitando la coagulación y se producirá una cuajada más firme y compacta. A su vez facilitará el corte y la manipulación de ella, mejorando el rendimiento, ya que retendrá mayor cantidad de grasa.
Por estos motivos cuando se elabora un queso con leche cruda de buena calidad y recién ordeñada, se deberá agregar el 10% de lo que se utiliza normalmente, al solo efecto de cubrir la posible baja cantidad por una alimentación defectuosa.

04.05. **CUAJO. DEFINICIÓN. CLASIFICACIÓN. TÍTULO DE CUAJO. CANTIDAD A AGREGAR.**

La mayoría de los quesos se obtienen por medio de la acción del cuajo.
El accionar del cuajo es debido a una enzima llamada quimosina o renina, que es proteolítica y que tiene la propiedad de hidrolizar los enlaces peptídicos de las proteínas.
Hoy día la explicación de la coagulación no está muy clara, pero se puede decir, en forma por demás sencilla, que se realiza en dos etapas, (algunos autores consideran tres etapas): la primera se llama <u>fase enzimática</u>, y se produce cuando se rompe el enlace peptídico de la Kappa- caseinato de calcio, transformándose en Kappa- paracaseinato de calcio.
Comienza luego la <u>fase de floculación</u> y es cuando la Kappa- paracaseinato de calcio se combina con iones libres de calcio, formando un gel o cuajada.
Los factores que influyen en el proceso de coagulación son los siguientes:

- Dimensión de la caseína (que está en forma de micelas), si se agrega agua a la leche, las micelas se harán más pequeñas y el tiempo de coagulación aumentará.
- Contenido de calcio, a menor cantidad de calcio, mayor tiempo de cuajado.
- Tratamiento de la leche, a mayores temperaturas de tratamiento térmico, mayor pérdida de calcio.
- Cantidad de fosfato de calcio. A mayor cantidad de fósforo la leche coagula más rápidamente.
- Temperatura, si está a menos de 20º C el accionar de la enzima se retarda, si está entre 20 y 40º C se activa y si está a más de 45°C se anula.
- Acidez, al aumentar ésta, el tiempo disminuye.
- Concentración de cuajo, a mayor cantidad menor tiempo de coagulación.

Antiguamente, se cuajaba por medio de plantas, si bien actualmente se elaboran algunos quesos con la flor del cardo (Cynara cardunculus), son los menos ya que estas enzimas coagulantes tienen poco poder de coagulación. Hoy se utilizan también otras fuentes, como son el cuajar de los terneros, el estómago de cabritos lactantes, de cerdo, como así también de fermentaciones de microorganismos y actualmente genéticamente.

Los queseros saben a través de la experiencia cual de ellos les da mejor rendimiento, mejores resultados y por sobre todo cuál es mas práctico.
En la medida que el cuajo contenga mayor cantidad de quimosina, actuará sobre mayor cantidad de leche. Pero no hay que olvidar que existen cuajos con otras enzimas como la pepsina, con menor poder coagulante.

La quimosina actúa en mayor o menor medida dependiendo de varios factores como son la temperatura y la acidez.
La temperatura óptima es de 40- 42º C, inactivándose a más de 45º C. y la acidez óptima es de aprox. pH 4,0, actuando perfectamente al pH de la leche es decir de 6,4 a 6,6, sin embargo en un medio alcalino de pH 7,4 no actúa.
Se debe aclarar que cuando se realiza la Prueba de Fuerza o Título de cuajo, se lleva a una temperatura de 35°C, porque se trata de equiparar a las temperaturas mas comunes de cuajado en la tina o tacho. Dicho cambio es debido a que se tiene que tener presente las temperaturas que los fermentos actúan y la competencia con los demás microorganismos presentes en la leche.
Esta es la causa del porqué se agrega el colorante, que es alcalino, antes del fermento, ya que éste comenzará a actuar desarrollando el medio ácido, donde posteriormente el accionar del cuajo será mejor.

- Cuajos animales.

Este cuajo procede del estómago de los terneros, cabritos y corderos lactantes. Los mismos son cortados, macerados mediante una solución salina y luego tras diferentes tratamientos, se clasifican para ser purificados y secados.
Una de las características que debe tenerse en cuenta es que a medida que estos animales crecen y comienzan a ingerir otros alimentos, la quimosina comienza a disminuir, para aumentar otras como la pepsina, que como dijimos el poder coagulante es menor. Pero siempre estarán presentes la quimosina y la pepsina.

- Cuajos microbianos.
Son enzimas provenientes del cultivo de mohos, generalmente del Mucor miehei, que se obtiene a partir de la siembra en grandes bandejas con paja de trigo y sulfato amónico en solución acuosa. Luego de una incubación con temperatura y humedad determinadas, se macera, precipita, filtra, se lava, se centrifuga y finalmente se seca.
La cuajada resultante de este cuajo, por lo general presenta menor consistencia y menor rendimiento.
También están los cuajos de bacterias que generalmente se obtienen a partir del Bacillus mesenterius, Bacillus polymisa, Bacillus cereus y Bacillus subtilis.

- Cuajos vegetales.
De a poco van desapareciendo ya que su poder coagulante es muy bajo y es difícil de obtener grandes cantidades en forma uniforme. Su origen es muy amplio ya que proviene de la leche de la higuera común (ficus), jugo del fruto de la Carica Papaya, de la alcachofa, del cardo y del azafrán silvestre.

- Cuajos genéticos.
Estos son los últimos en obtenerse y se ha aplicado ingeniería genética para ello. El resultado ha sido que se logra quimosina 100% pura.
Se obtiene así, un poder coagulante o título de cuajo muy alto.

Cualquiera sea el cuajo a utilizar deberá presentar las siguientes características:
- Poseer poder de coagulación o título de cuajo constante.
- Buena conservación.
- Deberá estar libre de bacterias y enzimas perjudiciales.

CANTIDAD DE CUAJO.

La cantidad de cuajo a agregar depende de varios factores como son tipo de queso que se va a elaborar, tiempo de maduración del mismo, tipo de cuajo con el cual se cuenta, acidez de la leche, concentración de las sales de calcio

presentes, concentración de caseína y fosfatos coloidales, temperatura de coagulación, etc. Independientemente de estos factores, siempre se realizará un análisis para saber qué fuerza o qué título tiene el cuajo. Es decir, qué cantidad de cuajo se debe tomar para que actúe sobre una determinada cantidad de leche. A continuación se dará a conocer un análisis muy práctico.

FUERZA O TÍTULO DE CUAJO, es el poder coagulante de una determinada cantidad de cuajo para cuajar una determinada cantidad de leche a una temperatura determinada.
Prueba de Fuerza o Título de cuajo.

$$F = \frac{L \cdot 2400}{T}$$

F= Fuerza de cuajo.
L= Cantidad de leche.
T= Tiempo de coagulación en segundos.

Se toma la siguiente muestra:
- Si es cuajo en polvo se toma 1 gramo y se agregan 99 c. c. de agua.
- Si es cuajo líquido se toman 10 c. c. y se agregan 90 c. c. de agua.

1) De cualquiera de las dos soluciones se toman 10 c. c.
2) Se toman 500 c. c. de leche y se calienta a 35º C. manteniendo esa temperatura, se agregan 10 c. c. de la solución preparada de cuajo y se registra el tiempo en segundos (con cronómetro), hasta que comience a cuajar.

Si esta cantidad cuaja 500 c. c. de leche en por ej. 30 segundos, se razona de la siguiente manera:
Normalmente se cuaja la leche en 40 minutos que en segundos son 2400 y en este caso, a 35º C. de temperatura.
Se aplica la fórmula:

$$F = \frac{500\ c\ c \cdot 2400}{30} = 40.000$$

Es decir que 1 litro o 1 quilo de cuajo coagulará 40.000 litros de leche.

El agregado de cuajo se realiza luego del agregado del cloruro de calcio, colorante y fermento. Se verificará que la acidez comenzó a elevarse, esto es muy importante ya que las bacterias del fermento se adaptaron al medio y se están multiplicando. Aquí es cuando se toma el cuajo previamente diluido en agua fría, ésta se realiza siempre según normas del fabricante del cuajo, pero generalmente es en 5 o 6 veces su volumen.
Se distribuye en la leche agitando violentamente, durante unos minutos y luego se detiene totalmente.

04.06 **CORTE.**

El corte se realiza cuando la cuajada tiene el punto óptimo deseado por el quesero y este momento es muy importante ya que se debe realizar en forma lenta para obtener el tamaño deseado del grano y evitar pérdidas.
Técnicamente se puede saber el momento del corte por medio de un instrumento llamado tromboelastógrafo, no muy difundido en América.
Pero también en forma empírica, introduciendo un dedo en la cuajada, por un corte con una cuchilla, etc. Este es el llamado "arte quesero".
Si el tacho o tina es **tipo "suiza"**, cuando se considere que la cuajada está a punto, se comenzará invirtiendo la superficie de la cuajada con la ayuda de una cuchara de inversión.
Luego se cortará en forma de cruz lentamente con la lira vertical apropiada, introduciéndola y retirándola en forma oblicua a la cuajada.
Se dejará que desuere un momento.
La lira siempre debe ser movida asegurando un corte uniforme y estará en perfecto estado de higiene, sin alambres flojos o rotos y sin ninguna oxidación. Por tal motivo se tratará de tener una lira con armazón y alambres de acero inoxidable.
Luego se procederá a cortar en forma más rápida buscando el tamaño del grano, primero en forma de ocho grande, para ir haciendo el grano más pequeño y el corte más rápido.

Si la tina es **tipo "americana**", el corte se realizará de la siguiente manera:
se introducirá la lira horizontal en uno de los extremos y se avanzará hacia el otro extremo, al llegar se retirará con cuidado, tratando de romper lo menos posible la cuajada.
Luego se introducirá la lira vertical, realizando la misma operación anterior.
Para finalizar se formará el cubo aplicando la lira vertical en movimiento transversal.

El corte se realiza con la finalidad de provocar y acelerar la salida del suero. A medida que se realiza el corte, los granos quedan sumergidos en suero proveniente de los propios granos. En la superficie del grano se forma una película elástica que retiene la grasa y parte del suero. Si esta película se endurece rápidamente por medio del calor, el grano quedará con gran cantidad de suero, dando un alto porcentaje de humedad. En cambio si esta película se rompe saldrá la grasa, disminuyendo el rendimiento.
A pesar de los cuidados que se tengan, siempre habrá una pérdida de aprox. 0,1 a 0,5% de grasa, en el mejor de los casos.
Si el corte es prematuro o se desmenuza la cuajada, la pérdida de grasa y de caseína será mayor, produciéndose el "polvillo", que se perderá con el suero. A su vez este polvillo, obstruye el escurrido del suero entre los granos de la masa provocando una acidez y una humedad anormal en el queso.
Las dimensiones del grano estarán siempre relacionados con el tipo de queso que se elabora, tal es así que para quesos de baja humedad, tipo Sbrinz, el grano será como "semilla de trigo" de 0,3 mm. de lado y para los quesos tipo Colonia y/o Dambo será como "semilla de maíz" de 0,8 mm. de lado.
Se tiene que tener en cuenta que del tamaño del grano dependerá en mayor o menor medida la humedad y la acidez del queso. Así un grano grande al retener mayor humedad tendrá mayor cantidad de lactosa, con posterior aumento de acidez.
Paralelamente a la elaboración se realizarán varios análisis de acidez para ir "viendo" como actúan los fermentos.

Se puede afirmar que para producir los quesos blandos, frescos o madurados de alta acidez, la cuajada es colocada en los moldes o telas gruesas sin corte previo, en porciones no divididas.
Para los quesos blandos con acidez más moderada la cuajada se corta en fracciones, se deja desuerar y escurrir parte del suero y se moldea.
Los quesos blandos a medio duros, de consistencia definida y acidez baja, la cuajada se corta, se agita y se realiza la cocción.
Se termina por formar el grano en el fondo de la tina o tacho. Posteriormente se prensa para seguir cortándola en bloques de tamaño apropiado para ser colocados en los moldes.
En los quesos ácidos y duros, se deja aglomerar el grano formando una masa que se deja “madurar” durante un tiempo determinado, se corta y se sala antes de prensar. El queso queda duro y menos elástico que el caso anterior.

04.07 **AGITADO.**

Se realiza un agitado lento para no romper los granos, pero a su vez, se evitará que no se aglomeren y se irá observando cómo está la cuajada. A medida que los granos van aumentando su consistencia, el agitado va en aumento.

04.08 **COCCIÓN.**

La cocción se puede realizar a través de la tina y/o en forma directa, es decir con calor proveniente del vapor o del fuego o mediante agregado de agua caliente.
Esta etapa es muy importante ya que si se realiza una elevación muy brusca de la temperatura, será muy difícil de eliminar el suero y el grano quedará gomoso y elástico en la superficie y muy blando en el centro.
La temperatura dependerá de cada queso, en el caso de los quesos duros la temperatura final se elevará aprox. 15 y 25º C por sobre la temperatura de cuajado.
La elevación de la temperatura trae consigo cambios físicos en la cuajada, como ser la disminución de la humedad, volviendo el grano más firme.
La duración de la cocción dependerá del tipo de queso y del tamaño del grano.
Si se trabaja durante un tiempo muy prolongado, la acidez va a aumentar hasta producir una desmineralización del grano y el queso quedará más ácido y con menor plasticidad.
Si se elaboran quesos de pasta cocida la temperatura será mayor, realizándose cambios biológicos al modificar la composición de los microorganismos existentes.
También se puede realizar la cocción por medio de agregado de agua a la tina, de esta manera bajará el porcentaje de sólidos, "lavando" la cuajada y disminuyendo la acidez. Se producirá una cuajada más blanda y menos ácida.
Cuanto más elevada sea la temperatura, la cantidad de agua será menor, pero variará según se quiera o no disminuir la lactosa. Por lo general se agrega entre 10 y 30% de agua con respecto al volumen de la leche inicial, retirando previamente el mismo volumen de suero.
El agua caliente intensifica la sinéresis haciendo perder humedad, parte de la lactosa y del ácido láctico hacia el suero.

04.09 **AGITADO FINAL.**

Este agitado final servirá para dar "el punto" a la cuajada. Por lo general se toma la cuajada con una mano, se aprieta y al abrirla, si la cuajada mantiene la forma, estará pronta para ser pescada.
También se puede probar con un poco de cuajada en la boca, si "cruje" se habrá llegado al punto.

04.10 **PESCA.**

Cuando se esté seguro de haber obtenido el punto, la cuajada se dejará reposar. Si el punto no es el justo y faltó tiempo, el queso, quedará con demasiada humedad, muy blando, con alta acidez y textura friable. A la inversa, el queso quedará seco y duro.
La tela debe estar en perfecto estado y el fleje será de acero inoxidable para no permitir la oxidación. Los dos estarán limpios y desinfectados.

04.11 **PRE- PRENSADO. IMPORTANCIA.**

Una vez que se tenga la cuajada dentro de la tela, se podrá realizar un primer desuerado. Este pre- prensado se puede realizar bajo el suero en la propia tina o fuera de ella. En el primer caso, los granos se irán uniendo y la masa quedará compacta con pocas aberturas.
Si en cambio, se realiza con poco suero o sin él, la masa quedará con textura abierta y porosa, produciéndose ojos mecánicos debido al aire que queda entre los granos.

04.12 **MOLDEO. CUIDADOS.**

Una vez que el queso obtiene cierta compactación, se lleva a los moldes, debiendo estar limpios, desinfectados y libres de óxido.
Será mejor si son de plástico o acero inoxidable, pero siempre se tratará de que estén a una temperatura similar a la que está la cuajada, evitando de esta manera una contracción brusca del queso.
Existen muchos moldes que están provistos de tela, sino se cuenta con este tipo, se deberá tener cuidado que al entelar no se provoquen marcas, dobleces ni arrugas en la superficie del queso.
Se deben evitar las corrientes de aire provenientes de alguna puerta o ventana abierta, pues se puede producir un enfriamiento en el queso y durante la maduración podrán producirse rajaduras.

04.13 **PRENSA. DISTINTOS TIPOS. PRESIÓN. TIEMPO.**

En esta etapa se busca seguir eliminando suero, compactar la masa y dar la forma final.
La presión se irá regulando dependiendo de la que lleve normalmente el tipo de queso que se esté elaborando.
El prensado propiamente dicho no sacará el suero que está dentro del grano (de aquí la importancia del corte y el trabajo en la tina o tacho) y sólo eliminará el

que quedó entre los granos. Aquí está la importancia del prensado correcto, donde se dará la forma definitiva al queso. La presión siempre irá en aumento y se comenzará siempre con presión baja. Se recomienda para mas datos: "quesos suizos con ojos y quesos tipo grana", (05.17)
Las prensas pueden ser de tornillo (ver foto 6), que se va aumentando la presión a medida que se dan vuelta los quesos.
En la prensa de palanca (ver foto 7) pueden utilizarse pesas de distintos tamaños como también bolsas de agua dependiendo de la presión que se desee.
En este tipo de prensa la presión ejercida es proporcional al peso y a la longitud del brazo.
Existen también prensas neumáticas (ver foto 8) que imprimen al queso una presión pre- establecida.

04.14 **SALMUERA. FINALIDAD. PREPARACIÓN. RENOVACIÓN. FACTORES A TENER PRESENTE: CONCENTRACIÓN, TEMPERATURA Y ACIDEZ.**

Algunos quesos precisan que se les introduzca en agua fría, para detener la acidificación y luego recién son llevados a salmuera.
Una vez que se saca el queso de la prensa, por lo general, se efectúa la salazón.
La finalidad de la sal es aumentar la conservación, inhibir o retardar el desarrollo de microorganismos indeseables, seleccionar la flora normal del queso, ayudar a formar la cáscara y dar el sabor particular del queso. En forma indirecta regula el cuerpo y la textura, (existen algunos quesos que luego de la salmuera son llevados a otra con vino y hiervas aromáticas, imprimiendo sabores característicos del mismo).
La salazón se puede realizar agregando sal en la leche, en el suero, salando en masa, pasando sal en la superficie del queso o mediante salmuera.
Cada método depende del tipo de queso que se elabore pero si se agrega a la leche, se deberá utilizar mayor cantidad de cuajo. Este tipo de agregado es muy común en la zona tropical donde el medio ambiente actúa con altas temperaturas perjudicando la conservación.
El agregado en la masa se usa cuando se desea cambiar el desarrollo de la flora bacteriana, ya que la sal se dispersa rápidamente y actúa en forma muy directa. Se controla la formación de ácido y se obtiene una textura flexible, produciendo una solubilidad de la cuajada que aumenta la humedad del grano.
Cuando se pasa sal seca sobre la superficie se ayuda a tener una corteza más consistente, por lo general este sistema es empleado como complemento de otro método.
La salazón en salmuera es la más común y se realiza introduciendo el queso en una solución de sal "comestible" en agua. **No se utilizará jamás sal que no sea**

comestible. Mientras el queso se encuentra en la salmuera está absorbiendo sal y a su vez perdiendo humedad y ácido láctico.

La velocidad y distribución de la sal en el queso depende de:
- Tamaño y formato del queso, la relación entre la superficie y el volumen del queso, es importante ya que a una mayor superficie corresponde una mayor absorción.

- Humedad y textura del queso: los quesos duros y de poca humedad absorben la sal más lentamente que los quesos húmedos y blandos. Este fenómeno se efectúa mediante la fase acuosa, si el queso contiene muy poca agua, la deshidratación y los cambios osmóticos serán más lentos y menos intensos.

PREPARACIÓN DE LA SALMUERA.

Se tiene que partir de agua de buena calidad y la sal será siempre APTA PARA CONSUMO HUMANO.
La temperatura de la salmuera se deberá controlar todos los días y una vez por semana la concentración y la acidez.
Cuando los quesos tengan su superficie gelatinosa, será debido a que las proteínas disueltas se van acumulando y allí comienzan a actuar las bacterias produciendo la putrefacción. Una manera de mantener una salmuera saturada de sal es poniendo en la pileta una bolsa con sal para que no baje la concentración, teniendo la precaución de agitarla siempre.
Pero la manera correcta es controlando la concentración mediante la toma de densidad con un densímetro de sal, estando la escala en grados Baumé.

PREPARACIÓN DE SALMUERAS
(SOLUCIONES DE SAL COMÚN)

DENSIDADES		KG DE SAL	%SAL EN	P. de Congelación.
KG/L	Bé	C/ 100 LTS.	SOLUCIÓN	
1,10	13,2	15,7	13,6	- 10,4
1,12	15,6	19,8	16,2	- 13,2
1,14	17,8	23,1	18,8	- 16,7
1,16	20,0	26,9	21,2	- 19,4
1,17	21,1	29,0	22,4	- 21,2
1,18	22,1	31,1	23,7	- 27,3

Tabla 7.
Fuente: Manual Lactológico. AUTEL- 1990.

Una vez preparada debe ser calentada a 95º C durante 60 minutos.
Posteriormente se enfría y se corrige la acidez, tratando que sea la misma que la del queso, es decir aprox. pH 5,2.
La salmuera recién preparada tiene una acidez mas bien baja, pero mediante el agregado de ácido clorhídrico o ácido láctico, se puede dejarla en la acidez deseada. Si se agrega por demás se soluciona mediante el agregado de carbonato de sodio o bicarbonato de sodio.

RENOVACIÓN DE LA SALMUERA.

La salmuera se deberá controlar siempre, ya que se pueden ir adaptando y desarrollando microorganismos perjudiciales para el queso. Por tal motivo, se filtrará para quitar restos de quesos o impurezas.
Es conveniente agregar hipoclorito de sodio, (aprox. medio litro cada 1000 litros de salmuera), para eliminar posibles microorganismos que puedan contaminarla.
Cuando la salmuera llegue a una acidez de 60º Dc. y/o un recuento superior a 100.000 gérmenes por ml se deberá eliminar.

FACTORES A TENER PRESENTE: CONCENTRACIÓN, TEMPERATURA Y ACIDEZ.

- Concentración de sal en la salmuera, cuanto más salado se quiera el queso más tiempo tendrá que estar en la salmuera.
Una concentración alta de sal lleva a formar una corteza muy gruesa y dura, produciendo una deshidratación superficial exagerada, dificultando los demás procesos, pudiendo marcar la corteza o rajarla.
Por esta razón se recomienda comenzar con una salmuera de menor a otra de mayor concentración.
Si la concentración es baja, la absorción será muy lenta y la corteza quedará viscosa y gelatinosa.

- Temperatura de la salmuera: si la temperatura es baja, el queso absorberá mas lentamente la sal. Conviene tenerla entre 10 y 12º C. para que se efectúe una salazón constante, lenta y suave y facilitar de esta manera la formación de una corteza delgada y flexible.
A su vez se controlan otras bacterias que pueden perjudicar el queso.
A temperaturas altas, la grasa del queso se funde y forma una costra en la superficie, dificultando los cambios osmóticos, retrasando la absorción de la sal.

- Acidez de la salmuera y del queso, cuando el queso está en la salmuera, se produce una contracción de la masa, se endurece el queso y se elimina suero, llevando a un pasaje de ácido láctico hasta que se produzca una concentración igual entre las dos partes. Siempre hay que buscar que la salmuera tenga la misma acidez que la del queso, es decir de aprox. pH 5,2.

04.15 **SECADO.**

Cuando se cumpla con los días estipulados para la salazón del queso, éste se retira y se deja secar o escurrir.
Una vez que esté seco, se llega a unas de las etapas más difíciles de dominar y de explicar, pero también más interesantes en comprender y estudiar, como es la MADURACIÓN del queso.
A modo de ejemplo se pueden esquematizar los cambios más importantes que suceden en una elaboración tipo. Aquí se aprecian los fenómenos que ocurren desde el agregado del fermento hasta que el queso sale de la salmuera.

OPERACIÓN	%HUMEDAD	%LACTOSA	%ACIDO LÁCTICO	pH	% DE CALCIO
Agregado del fermento	87,73	4,72	0	6,69	0,11
Desuerado	78,90	3,87	0,03	6,57	0,25
Fin del Agitado	63,70	2,43	0,05	6,42	0,46
Salida de prensa	44,0	0,66	0,82	5,43	0,69
Salmuera	42,4	0,06	1,35	5,29	0,70

Tabla 8.
Fuente: Manual de Elaboración de Quesos. ERFCL- FAO.

04.16 **MADURACIÓN. FACTORES A TENER PRESENTE: TEMPERATURA, HUMEDAD Y AIREACIÓN. LIMPIEZA DE LOS QUESOS Y DE LA SALA.**

La leche contiene proteínas, lactosa, sales, vitaminas, microorganismos, enzimas y todos ellos de una u otra manera se irán relacionando y transformando. Todos los ingredientes junto al accionar de los fermentos, cuajo, acidez, temperatura, humedad, aireación y la mano del hombre, irán actuando conjuntamente, para imprimir las características finales al queso.

La temperatura en esta etapa es muy importante ya que los microorganismos y los procesos enzimáticos, comenzarán a desarrollar las características deseadas. Pero también se deberá evitar el accionar de aquellos procesos que perjudicarían el producto final.
La temperatura dependerá del queso a madurar, pero en general la cámara fría estará entre 12 y 18°C. y en el caso de la cámara caliente será de 22 a 26°C.

La humedad, dependerá también del tipo de queso a madurar, pero generalmente será entre 80 y 90%.
Cuando es una cámara o un sótano con mucha humedad, se podrá poner una resistencia eléctrica en la entrada del aire para eliminar el agua, recogiéndola en un recipiente y se cuidará que la temperatura no aumente.
También se puede secar ubicando uno o dos baldes con cal, removiéndola todos los días hasta que se sature.

La aireación es importante para evitar el desarrollo de mohos y por lo general la renovación se realiza de noche para evitar el aumento de la temperatura.
Antiguamente los sótanos tenían una chimenea, por la cual mediante una puerta, se abría renovando el aire (ver foto 9).
En el caso de la cámara caliente para el queso suizo con ojos, el cambio de aire se evitará, ya que la producción de gases, propios de la fermentación del queso ayudarán a obtener las características deseadas.
En los quesos especiales con desarrollo de mohos, también se evitará, ya que puede contaminar la cámara.

Pero SIEMPRE dependerá del queso a madurar.

Para tener una idea de las transformaciones tan complejas que se producen en el queso, se puede realizar un esquema de los cambios bioquímicos que suceden en las proteínas, lactosa y materia grasa.

PROTEÍNAS:
(Proteólisis)

CASEÍNA
.
. <....CUAJO
.
PARACASEÍNA
.
. <...CUAJO + ENZIMAS PROTEOLÍTICAS
.

PEPTIDOS
.
. <...ENZIMAS PROTEOLÍTICAS
.
AMINOÁCIDOS
.
. <...ENZIMAS
.
....
.   .   .
.   .   .
.   .   .
DESALINIZACIÓN   DESCARBOXILACIÓN   S- AMINOÁCIDOS
.   .
.   .
NH_3 CO_2
(amoníaco)   (anhídrido carbónico)

TABLA 9. Maduración de Quesos. Ing. Ignacio Pire.
Fuente: Segundo Curso Panamericano de Capacitación en Lechería. CALEC' 95.

LACTOSA:
(Glucólisis)

```
                  LACTOSA...COLIFORMES...> H2, CO2
                    .                (Hinchazón)
                    .<...BACTERIAS
                    .   LÁCTICAS                                         .
        BACTERIAS      .
CITRATOS............>ACIDO PIRUVICO...+02(MOHOS)..>CO2+ AGUA
      AROMATIZANTES     .    .
                    .      . BACTERIAS
                    .        . AROMATIZANTES
           BACTERIAS   .           .
           LÁCTICAS..> .           .> DIACETILO+ CO2
                    .
                    .
                ACIDO LÁCTICO
                    .
                    .
        ................................CLOSTRIDIUM
      BACTERIAS                        .                     PROPIÓNICAS
                 .
        .                          .
        .                       ACIDO
       CO2                        BUTÍRICO
        +                       (Hinchazón)
      ACIDO                              +
    PROPIÓNICO                            CO2 +H2
```

TABLA 10. Maduración de Quesos. Ing. Ignacio Pire.
Fuente: Segundo Curso Panamericano de Capacitación en Lechería. CALEC' 95

MATERIA GRASA:
(Lipólisis)

```
             TRIGLICÉRIDOS
                    .
                    .
```

```
          LIPASAS .................
             .                .
             .                .
             .           DIGLICÉRIDOS
             .                .
             .                .
             .                .
      ACIDOS GRASOS LIBRES  <...........
             .
             .
          .........
         +          .
     ALCOHOL                .
     ETÍLICO                .
       .                MOHOS
       .               .
     ESTERES                   .
                      METIL- CETONAS
```

TABLA 11. Maduración en Quesos. Ing. Ignacio Pire.
Fuente: Segundo Curso Panamericano de Capacitación en Lechería. CALEC' 95.

Los quesos se deben dar vuelta todos los días, fundamentalmente para evitar el desarrollo de hongos y bacterias en la cara que queda sobre la tabla, produciendo defectos y pérdidas de unidades. Ver 06.01.4.

Las tablas se deberán lavar periódicamente con detergente, agua y un desinfectante, para evitar los posibles desarrollos de microorganismos y ácaros. Se debe realizar una fumigación contra ácaros según el estado que se encuentre la cámara, dependiendo del manejo de entrada y salida de quesos.

Los pisos deben estar en buen estado de higiene como así también el personal que maneja la cámara o sótano.
Una manera de "ver" cómo será el queso con respecto a una posible hinchazón tardía es realizando la PRUEBA DE LA PARAFINA.
Esta prueba es muy sencilla e indica la presencia o no, de bacterias esporuladas en el queso.
Se toman aprox. 5-7 grs. de queso, se introducen en un tubo de ensayo y se lleva a un baño maría a 90º C durante 10 minutos.

Posteriormente sobre el queso, se agrega parafina y se incuba a 37º C. en baño maría durante 5 a 7 días.
Si la parafina se deslizó hacia la parte superior del tubo, indica que se produjo gas, debido a la presencia de esporas presentes en el queso. Si la parafina se mantiene en el mismo lugar, el queso no contiene esporas.

04.17. **TERMINACIÓN O PRESENTACIÓN. ENVASADO.**

Es esta una etapa muy importante ya que es la "forma" en que lo verá el consumidor. Generalmente éste no tiene conocimiento de las etapas de elaboración y sólo "verá" los siguientes elementos que lo llevarán a tomar la decisión de comprar o no el producto:

1- Presentación.
2- Marca.
3- Precio.
4- Calidad.

Se puede influenciar en los cuatro, pero en unos, más que en otros.
Así en la presentación se puede dar color o realizar un envasado vistoso o con características particulares que lo diferencie de otro queso.
Este tema de envasado cuenta con una serie de novedades que día a día surgen. Por lo tanto cada lector tendrá a su elección las amplias opciones que se presentan.
La marca es muy importante, el consumidor SIEMPRE tendrá presente e identificará el producto y si éste tiene un nombre que se relacione con algún lugar, o hecho histórico, por ej. "El Molino", "La Laguna Blanca", "El Desembarco", etc. será mejor.
El precio si bien es importante, ya que se deben cubrir los costos, la amortización de equipos, impuestos y ganancia, se tendrá que tener en cuenta el precio de la competencia.
En cada vendedor estará la inteligencia de "saber" o "ver" lo que el mercado busca.
Por último, la calidad, será el reflejo desde la materia prima, la elaboración y los puntos anteriormente nombrados. Llegando inclusive hasta la distribución y consumo.
A continuación se verán únicamente los dos quesos mas elaborados por los queseros artesanales uruguayos, ya que esta "Guía" no intenta dar un recetario de quesos.

- QUESOS SUIZOS CON OJOS. FERMENTACIÓN PROPIÓNICA. CÁMARAS DE MADURACIÓN.

Estos quesos están basados en que presentan ojos definidos y tienen un sabor determinado que NO se encuentra en ningún otro queso.
Cuentan con bacterias PROPIÓNICAS, que atacan los lactatos, formando ácido propiónico, acético, anhídrido carbónico e hidrógeno. El gas liberado forma los ojos y el ácido propiónico a través de distintas reacciones va produciendo en forma específica el sabor típico del queso.
También se elabora el **queso Colonia** sin agregado de fermentos propiónicos y se busca un ojo agradable y brillante, con un sabor suave y fresco.
Este queso Colonia puede llevar dos tratamientos, (según se agregue o no bacterias propiónicas).
En el primer caso se lleva a una cámara de aprox. 12- 14º C. por unos días, luego madura en una cámara caliente de 24- 26º C. hasta que se formen los ojos para finalizar en la cámara fría. Se busca la fermentación propiónica por medio de los microorganismos agregados.
Si no se realiza agregado alguno, se buscará la fermentación de las bacterias propiónicas naturales de la leche, que actúen junto a las demás bacterias lácticas a una temperatura de 14°C.
Dicho así es demasiado sencillo, pero existen varios factores que inciden, como son el alimento del ganado (el ensilaje es el elemento más peligroso para este queso), tratamiento térmico de la leche, comportamiento del fermento, acidez final, características de la salmuera, temperaturas y humedad de almacenamiento, etc.

A continuación se dará las características de este queso, como también una elaboración tipo.

El queso Colonia fue elaborado por primera vez a partir de 1861 por los colonos suizos y posteriormente por la industria. El productor de queso artesanal hoy en día tiene como principal fuente económica a este queso, que como se reconoce internacionalmente es originario del Uruguay.

- Denominación: **queso Colonia**.

- Materia prima: leche de vaca entera o en lo posible con 2,6 a 2,8% de materia grasa y termizada o preferiblemente pasteurizada.

- Clasificación: queso de consistencia firme, madurado, de pasta cocida y duro (algunos Técnicos lo consideran semi- duro), (otros lo clasifican como queso de pasta moderadamente cocida), de baja acidez y con ojos.

- Forma: cilíndrica, con caras levemente convexas.

- Dimensiones y peso del queso: altura 16 cm, diámetro entre 25 y 31 cm. y 6 a 8 kgs.

- Corteza: lisa, limpia y flexible.

- Color: amarillo pajizo.

- Textura: abierta con ojos esféricos y brillantes de 6 a 8 mm. de diámetro. La distribución será uniforme pero sin presencia de ellos en la periferia.

- Sabor y aroma: suave, fresco.

Pauta de una elaboración tipo en 1000 l. de leche:
HORA
0:00
Leche entera o preferiblemente 2,6-2,8% M. G., muchos productores elaboran con leche entera.
La acidez será menor de 17º Dc
Tratamiento térmico: termizada o preferiblemente pasteurizada.
Colorante 70 a 100 c. c.

0:10
Suero Fermento 1% (aprox.), se puede agregar también Fermento Láctico, si se utiliza fermento directo se agregará media hora antes de cuajar.
El agregado o no de bacterias propiónicas dependerá del propio queso a obtener, se deberá seguir las recomendaciones del fabricante y posterior experiencia.
Cloruro de calcio 200 grs.
Si se agrega sal nitro serán 200 grs. máximo, disueltos en agua.

0:25
Cuajo: para cuajar en un tiempo de 40 minutos a una temp. de 33º C.

1:05
Corte, tamaño del grano (semilla de maíz): 0,6 a 0,8 mm.

1:20
Agitado lento durante 10 minutos.

1:30
Cocción: de 33º a 36º C. en 12 minutos y luego de 36º a 40º C. en 8 minutos. Si se trabaja con suero fermento la temperatura será aproximadamente 45° C.

1:50
Agitado mas rápido hasta secar el grano aprox. 10 a 15 minutos.

2:10
Dejar reposar unos minutos.

2:15
Pesca.

2:25
Pre- prensado durante 20 minutos.

2:45
Moldeo.

3:00
Prensa: 1- Durante 30 minutos con 2 kgs.
2- Durante 60 minutos con 3 kgs.
3- Durante 60 minutos con 3 kgs.
4- Durante 60 minutos con 4 kgs.
Se finaliza con un planchado de 30 minutos con 1 Kg.

7:00
Se deja en reposo hasta un pH 5,4-5,6.

Posteriormente se lleva a salmuera con densidad de 21º Bé, pH 5,2-5,4 y a 10-12º C. de temperatura. El tiempo será de 6 hs. por cada kg. de queso.
Luego se dejará escurrir durante 24 hs.

Maduración: si no se agrega bacterias propiónicas el queso estará de 4 a 6 semanas a 14º C y 85-90% de humedad.

Si se ha agregado bacterias propiónicas se dejará unos días a una temperatura de 12 a 14º C, luego a otra cámara de 24 a 26º C hasta la formación de ojos y luego se regresará a la primera para detener la fermentación propiónica.

Por entender que desde el punto de vista de la inocuidad del queso Colonia y/o quesos frescos y las normas vigentes, (para aquellos quesos elaborados con leche cruda o termizada) se deberán madurar durante un mínimo de 60 días antes del consumo.
Tabla 12. Elaboración de queso Colonia.
Fuente: Productores artesanales.

- QUESOS TIPO GRANA.

Dentro de este tipo de queso se citará la elaboración del **queso Sbrinz**, ya que es el más común en la elaboración artesanal.
Su origen es suizo y fue traído al Uruguay por los colonos suizos.

- Denominación: **queso Sbrinz o Reggianito Uruguayo**.

- Materia prima: leche de vaca con 2,7 a 2,8% de materia grasa y termizada o preferentemente pasteurizada.

- Clasificación: queso de consistencia firme y madurado, muy duro (algunos Técnicos lo consideran duro o semi- duro), de pasta cocida.

- Forma: cilíndrica.

- Peso del queso: aprox. 6 a 8 kgs.

- Corteza: lisa, limpia.

- Color: pajizo.

- Textura: cerrada sin ojos.

- Sabor y aroma: suave y agradable.

Pauta de una elaboración de queso Sbrinz en una tina de 1000 litros.
Se elabora a partir de:

Leche con 2,7 a 2,8% de M. G.
Leche pasteurizada y si es de buena calidad se podrá termizar.
Generalmente no se agrega colorante.
El suero fermento estará compuesto por Lactobacillus helveticus puro o con Lactobacillus bulgaricus, la acidez de la leche aumentará 4 a 5° Dc. (Dependiendo de la leche).

Etapas a seguir:

Desinfección del equipo.
Tipificación y/o clarificación de la leche.
Pasterización o termización.
Enfriar a 35°C.

Hora:
0:00
Agregado del fermento. De 3 a 3,5% de fermento cultivado en suero con aprox. 120º Dc. de acidez.

0:20
Agregado del cloruro de calcio (si son leches muy dulces).
Agregado del cuajo para obtener un coágulo firme en 20 minutos.
Temperatura 33°C.

0:40
Cuchareo de inversión. Corte. Comienzo del corte vertical con la lira. Corte en cruz con el anterior. Cuchareo. Corte violento dibujando figuras en forma de 8, hasta dividir al tamaño de semilla de trigo.

0:52
Descanso de la cuajada. 5 minutos.

0:57
Apertura del vapor y comienzo de la agitación.

1:20
Alcanzo la temperatura de 42°C. Breve descanso.

1:25
El calentamiento alcanza los 49°C.

1:30
Cierre del vapor. Fin de cocción.

1:40
Descanso de la cuajada.

1:50
Remoción de la mitad del suero.

2:00
Pesca de la cuajada.

2:10
Moldeado y pre- prensado.

2:20
Entelado y prensado.

2:40
Recorte del queso y nuevo prensado.

3:10
Inversión del queso, y nuevo entelado y vuelta a prensar, (de 15 a 18 kg. de presión por centímetro cuadrado).
Nuevas inversiones: cada vez más espaciadas hasta completar 6 inversiones.

Día siguiente: Salmuera en pileta. Dos días a 18° Bé y luego 4 días a 23° Bé.

Tabla 13. Elaboración de queso Sbrinz.
Fuente: Manual de Tecnología Quesera. LATU.

La experiencia lleva a utilizar una salmuera de 21º Bé y se deja 1 día por cada Kg. de queso.
Posteriormente se deja secar y se madura entre 15 y 18º C a 80% de humedad.
Se madura por 180 días, pudiendo dejar mayor cantidad de tiempo.

A continuación se dará a conocer los "**requisitos microbiológicos que deberán cumplir los quesos**", según el **"Reglamento Técnico General MERCOSUR para la Fijación de los Requisitos Microbiológicos de Quesos".**

Los quesos fueron clasificados según el contenido de humedad de la pasta, otras características distintivas y tecnologías de fabricación.

Quesos de baja humedad (humedad < 36%).

Microorganismos	Criterio de aceptación	Categoría ICMSF	Método de Ensayo
Coliformes/g (30º C)	n=5 c=2 m=200 M=1000	5	FIL 73A:1985
Coliformes/g (45º C)	n=5 c=2 m=100 M=500	5	APHA 1992 c.24(1)
Estafilococos coag. pos./g	n=5 c=2 m=100 M=1000	5	FIL 145:1990
Salmonella spp/25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 93A:1985

Quesos de mediana humedad (36<Humedad<46%)

Coliformes/g (30º C)	n=5 c=2 m=1000 M=5000	5	FIL 73A:1985
Coliformes/g (45º C)	n=5 c=2 m=100 M=500	5	APHA 1992 c.24(1)
Estafilococos coag. pos./g	n=5 c=2 m=100 M=1000	5	FIL 145:1990
Salmonella spp/25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 93A:1985
Listeria monocyto-genes/25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 143:1990

Quesos de alta humedad (46%<Humedad<55%) exceptuando los Quesos Cuartirolo, Cremoso, Criollo, y Minas Frescal.

Coliformes/g	n=5 c=2	5	FIL 73A:1985

(30º C)	m=5000 M=10000		
Coliformes/g (45º C)	n=5 c=2 m=1000 M=5000	5	APHA 1992 c.24(1)
Estafilococos coag. pos./g	n=5 c=2 m=100 M=1000	5	FIL 145:1990
Salmonella spp/25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 93A:1985
Listeria monocyto- genes/25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 143:1990

Quesos de muy alta humedad con bacterias lácticas en forma viable y abundantes
(Humedad >55%).

Coliformes/g (30º C)	n=5 c=3 m=100 M=1000	4	FIL 73A:1985
Coliformes/g (45º C)	n=5 c=2 m=10 M=100	5	APHA 1992 c.24(1)
Estafilococos coag. pos./g	n=5 c=2 m=10 M=100	5	FIL 145:1990
Hongos y Levaduras/g	n=5 c=2 m=500 M=5000	2	FIL 94B:1990
Salmonella spp/25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 93A:1985
Listeria monocyto- genes/25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 143:1990

Quesos de muy alta humedad sin bacterias lácticas en forma viable y abundantes
(Humedad >55%)

Coliformes/g (30º C)	n=5 c=2 m=100 M=1000	5	FIL 73A:1985
Coliformes/g (45º C)	n=5 c=2 m=50 M=500	5	APHA 1992 c.24(1)
Estafilococos coag. pos/g	n=5 c=1 m=100 M=500	8	FIL 145:1990
Hongos y Levaduras/g	n=5 c=2 m=500 M=5000	2	FIL 94B:1990
Salmonella spp/25g	n=5 c=0 m=0	10	FIL 93A:1985
Listeria monocyto-genes/25g	n=0 c=0 m=0	10	FIL 143:1990

(1) COMPENDIUM 0F METHODS FOR THE MICROBIOLOGICAL EXAMINATIONS OF FOODS, 3° EDICIÓN, EDITADO POR CARL VANDERZANT Y DON F. SPLITTSTOESSER.

TABLA 14.
Fuente: Reglamento Técnico General MERCOSUR para la Fijación de los Requisitos Microbiológicos de Quesos. RES. GMC/MERCOSUR/Nº69/93

De dicho Reglamento se transcribe solamente lo que se entiende servirá para el desarrollo del tema tratado.
Se debe aclarar que la letra **n** significa número de unidades de muestra de un lote, **m** es el límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable, **M** es el límite microbiológico que separa el producto marginalmente aceptable de lo rechazable, es decir que valores mayores de M son inaceptables y **c** es el número máximo de unidades de muestra cuyos resultados podrán estar entre m y M, si se encuentra un número mayor, el lote se rechaza.

05. **DEFECTOS EN LOS QUESOS.**

05.01. **Microbiológicos**.

La hinchazón en los quesos suele aparecer desde las primeras horas de elaboración hasta varias semanas de elaborado.
La particularidad es que las superficies planas del queso comienzan a tener una convexidad, provocada por fermentaciones gaseosas, con formación de ojos y/o grietas, cavernas y rajaduras, acompañadas de sabores y aromas desagradables.

05.01.1. **La hinchazón temprana o precoz**. **Prevención.**

Puede aparecer cuando se está trabajando en la tina y el grano se vuelve esponjoso y flota en la superficie, acompañado de burbujas de gas y/o cuando el queso está en la prensa o hasta los primeros días después de la elaboración.
Este defecto es debido a la fermentación de la lactosa con formación de gas por parte de ciertos microorganismos que llegan a la leche por medio de malas prácticas de higiene, por el agua de cocción contaminada, por suciedad en general y/o por mala limpieza de caños o utensilios.
Esta hinchazón se evita con un buen manejo de los fermentos y buenas prácticas de higiene, utilizando un equipo de trabajo limpio, compuesto por gorro, tapa-boca, pantalón, calzado y chaqueta. El agua deberá estar tratada, las puertas y ventanas tendrán tejido mosquitero y estarán cerradas, se evitará que el agua se acumule en el piso, etc.

Este defecto se evita con buen manejo del fermento, leche pasteurizada, buenas prácticas de higiene y de fabricación, pero por sobre todo con higiene.

05.01.1.1. Levaduras. Causas.

Esta fermentación se produce en el momento que se está trabajando la cuajada, o en las primeras horas de elaborado el queso.
Es muy común que la fermentación de la lactosa y la formación de gas, sea causada por levaduras, fundamentalmente SACHAROMICES.
El queso presenta olor característico a alcohol avinagrado, a manzana fermentada o a pan crudo.
Los ojos que presenta el queso serán numerosos y de tamaño irregular.
Estas levaduras se eliminan por medio de la pasteurización y siempre hay que cuidar la posible contaminación de los fermentos como así también la posible entrada de moscas y de tierra o polvo que llega por medio de corrientes de aire.

05.01.1.2. Coliformes. Causas.

Las bacterias del grupo Coli fermentan la lactosa con formación de ácido láctico y producción de anhídrido carbónico e hidrógeno.
Por lo general el agente causante mas común es el Aerobácter aerógenes en un 80% de los casos y la Escherichia Coli en un 20%.
Los Coliformes están presentes en la tierra, suciedad, pero en especial la Escherichia Coli proviene de la materia fecal.
El queso tiene un sabor picante, amargo, desagradable, con olor a tambo y la masa presenta gran cantidad de aberturas pequeñas, deformando el queso.

Si está envasado al vacío, se puede formar una gran capa de gas entre éste y la bolsa (ver fotos 10 y 11).
Esta hinchazón se puede evitar pasteurizando la leche y/o con la ayuda de agentes oxidantes como es el caso del NITRATO DE SODIO ($NaNO_3$).
Pero por sobre todo, este tipo de fermentaciones se debe prevenir con:

HIGIENE + HIGIENE + HIGIENE

05.01.2. **Hinchazón tardía**. **Prevención.**

Esta hinchazón puede aparecer desde los 10 días hasta los 2 meses después de la elaboración. El queso puede presentar ojos alargados, grandes y numerosos, denominándose exfolias y/o grandes cavidades llamadas cavernas (ver foto 13). También llegan a producir grietas en la superficie.
Este defecto es debido a la fermentación butírica, provocada por "los esporulados", produciendo ácido butírico, anhídrido carbónico, hidrógeno y pequeñas cantidades de ácido acético y alcohol etílico. De esta manera se producen sabores y olores muy desagradables.
La velocidad de esta fermentación depende de varios factores como temperatura de conservación, acidez y concentración de sal del queso.
Las bacterias que producen esta fermentación por lo general provienen del ensilado de mala calidad, de las raciones que se les da al ganado y también de la tierra.

05.01.2.1 Los esporulados causantes de esta hinchazón, son bacterias termorresistentes, que soportan temperaturas de 90º C durante 10 minutos y por tal motivo NO se las puede controlar por medio de la pasteurización.

05.01.2.2 Estas bacterias esporuladas son Clostrídium butyricum o tyrobutyricum.
Estos agentes causantes de la hinchazón tardía pueden actuar "dejando su marca" según la cantidad que estén presentes en la leche y del tipo de queso a elaborar.
En general con 1000 esporas por litro de leche, el queso será muy malo.
Pueden soportar concentraciones de hasta 5% de sal, y actúan desde una temperatura de + 2°C. A pH de 5.2-5.4 su accionar disminuye.
Por lo que se deberá manejar la acidez muy bien durante la elaboración y salado del queso.

Se les puede combatir con Nitrato de sodio o de potasio, pero sus resultados no son siempre parejos, ya que depende de los factores anteriormente nombrados.

Son también controlados en buena medida por una sustancia antimicrobiana llamada NISINA, producida por algunos microorganismos como el Streptococcus lactis.
Es muy usada en la preparación de quesos procesados o fundidos.

Otro procedimiento es por medio de la enzima llamada LISOZIMA, que es capaz de destruirlos, sin causar efectos sobre los fermentos usados en la elaboración.

En algunas plantas industriales utilizan la BACTOFUGACIÓN pero el costo de estos equipos hace muy difícil que se extienda. Este procedimiento consiste en aplicar fuerza centrífuga a la leche, eliminando la mayoría de las bacterias esporuladas presentes.

Otra manera de controlar la fermentación tardía es evitando dar ensilaje al ganado. El forraje que se conserva en un silo se busca que desarrolle una fermentación láctica, pero cuando ciertos parámetros no se cumplen en forma correcta, como son temperatura, acidez, etc. se produce entre otras, una fermentación butírica.
Estas esporas llegan a la leche mediante el viento que arrastra tierra o con la materia fecal, llegando a la leche y de ésta al queso.

05.01.3. **Putrefacción**.

05.01.3.1 La putrefacción BLANCA es causada por el Clostrídium sporogenes, que actúa a una temperatura óptima de 37º C y a pH 7,2.
No se desarrolla a menos de pH 5.5.
El queso presenta una zona de color blanco, con olor desagradable y de consistencia muy blanda.

05.01.3.2 La putrefacción color gris o CENIZA aparece con una rajadura en el queso después de 3 a 5 meses, y algunas veces acompañados con puntos color café oscuro. Es provocado por el Bacterium proteoliticum, su temperatura óptima es de 30º C y el pH de 7,0, es destruido por la pasteurización y se puede prevenir con higiene y buenos fermentos.

05.01.4. **DEFECTOS DE LA CORTEZA**.

Cuando se ven quesos con un ennegrecimiento en la superficie acompañados por una desintegración de la corteza, generalmente es provocado por la Monilia nigra.
El Penicillium casei produce puntos color café.

La Oospora aurantica provoca puntos rojos y desintegración de la corteza.

La Oospora caseivorans se desarrolla en la superficie y penetra en el queso poco a poco, provocando cavernas donde se pueden desarrollar los ácaros.

El exceso de acidez provoca pequeñas rajaduras en las caras laterales.

El exceso de temperatura en la cocción produce un defecto similar.

La alta concentración de sal deja una marca alrededor del queso.

TODOS estos defectos se pueden evitar con un manejo correcto de los quesos en el sótano o cámara, es decir DANDO VUELTA LOS QUESOS DIARIAMENTE, LAVÁNDOLOS y controlando la salmuera (acidez, concentración y temperatura) y la cámara o sótano. Como también elaborando en forma correcta.
El uso de ácido sórbico en solución alcohólica al 5% o sorbato de potasio en una solución al 20%, por la superficie del queso da buen resultado para evitar el desarrollo de los hongos.
También se puede recurrir a la fumigación, SE DEBE LEER BIEN LAS INDICACIONES en el manejo de estos productos.
Pero lo mas importante es el buen manejo del queso.
05.02. **DEFECTOS DE SABOR**.

A veces aparecen quesos con sabor ácido cuyas causas pueden ser:

- Excesiva cantidad en el agregado de fermento.
- Coagulación defectuosa produciendo una cuajada blanda con alta humedad.
- Corte desparejo.
- Temperatura alta durante la maduración.
- Baja concentración de sal en la salmuera.

El sabor amargo puede ser causado por:

- Exceso de cuajo.

- Contaminación microbiológica provocada por Streptococcus liquefaciens y/o Micrococcus y/o Torula amara.
- Leche con un enfriamiento excesivo y con cierta rancidez.
- Leche entera con demasiada grasa.
- Exceso en el agregado de cloruro de calcio.

Sabor rancio la causa puede ser por presencia de enzimas lipolíticas.

El sabor a suero puede ser causado por:

- Malos fermentos.
- Corte desparejo, mal agitado y calentamiento mal realizado.

El sabor a tambo puede ser debido a:

- Utilización de malos fermentos.
- Presencia de Coliformes.

Sabor a frutas es debido a:

- Leche de muy mala calidad.
- Utilización de malos fermentos.
- Demasiada humedad en la cuajada.
- Alta temperatura en cámara o sótanos de maduración.
- Presencia de levaduras durante la elaboración.

El típico sabor a masa cruda de pan es debido a la presencia de levaduras.

05.03. **DEFECTOS DE CUERPO Y TEXTURA**.

Cuerpo harinoso puede ser provocado por:

- Defectos en el corte y por consiguiente granos con alta humedad.
- Cuajadas muy ácidas, debido a una mala elaboración.
- Baja concentración de sal en la salmuera.

La textura abierta puede ser provocada por:

- Baja acidez durante la elaboración.
- Temperatura de cocción muy baja.

- Enfriamiento de la cuajada antes de moldearse, muy común cuando se deja una puerta abierta y se producen corrientes de aire.
- Corto tiempo de prensado, no pudiendo desalojar el suero y/o el aire.

Manchas blancas pueden ser provocadas por:

- Leche muy ácida.
- Corte desparejo.
- Tamaño del grano muy grande.
- Granos muy húmedos y ácidos.

05.04. **DEFECTOS DE PRESENTACIÓN**.

Pueden ser provocados por:

- La corteza puede presentarse rajada, debido a un exceso de humedad.
- Si no se tiene cuidado en el entelado se producen marcas y bordes quebrados (ver foto 14).
- Otros defectos en corteza, pueden ser provocados por caídas, cortes, etc.

05.05. **DEFECTOS DE COLOR**.

Son provocados por:

- Mezclas de cuajadas de distintos tachos o elaboraciones.
- Salmuera mal mantenida, de esta manera la sal se distribuye mal, pudiendo "quemar" la superficie.
- Cuando se tienen hongos en la cámara o sótano, pueden llegar a desarrollarse en la superficie del queso, provocando distintas tonalidades.

Manchas color naranja provocadas por:

- Presencia de distintas Bacterias (Brevibacterium linens) o sales no comestibles en la salmuera.

Coloración roja es debido a:

- El exceso de nitrato, llega a producir esta coloración.
- La utilización de sales no comestibles en la preparación de la salmuera.

05.06. **DEFECTOS CAUSADOS POR PARÁSITOS**.

En quesos blandos y duros aparecen larvas de moscas, también puede aparecer un polvillo en la superficie provocado por ácaros (Tyroglyphus siro).
En este caso se debe fumigar la cámara o sótano, teniendo siempre presente lo que recomienda el fabricante, ya que puede ser tóxico en forma directa para el ser humano o a través del queso.

05.07. **DEFECTOS MECÁNICOS**.

Estos defectos prácticamente se han visto en los anteriores casos. No se debe olvidar de tener siempre en buen estado las liras como también controlar el agitador y las prensas (ver foto 15).

05.08. **DEFECTOS PROVOCADOS POR ROEDORES.**

No es común ver quesos comidos o rasguñados por estos amigos del queso, pero igual hay que tomar las precauciones, porque provoca no sólo pérdidas económicas sino que se pueden transmitir enfermedades a través del queso.
Se debe prevenir la presencia de roedores y distintas plagas, mediante el uso de rejillas, tejidos y/o distintas trampas (ver foto 16).

El uso de veneno, como última medida,(y con las precauciones del caso!!!), se deberá utilizar fuera de la quesería y nunca dentro, debiendo poner carteles y dar aviso a todas las personas que estén en ese lugar.
Es conveniente llevar una planilla de Calificación de Quesos, si bien existen varias, se puede aplicar la siguiente, que es bastante sencilla:

Tipo de queso: Fecha de elaboración:
Nº de Tina Puntaje Máximo

Sabor y aroma	45 puntos
Cuerpo y textura	30 "
Presentación	10 "
Color	15 "
	....
Total	100 "
	....

Responsable de la calificación: Observaciones:

Tabla: 15.
Fuente: Tipificación de Quesos. LATU.

En el sabor y aroma se tendrá presente si es insípido, amargo, ácido, salado, picante, fermentado y/o rancio.

Para el cuerpo y textura se verá si es inconsistente, duro, acorchado, ceroso, desmigajado, harinoso, pastoso, arenoso.
En este examen es importante el tipo de ojo que presenta, si el queso debe tenerlos, si son muchos, grandes o chicos, la distribución, etc.

Para la presentación se observará la apariencia general, defectos, uniformidad de la corteza, etiqueta, fecha de elaboración y vencimiento, composición, etc.

En el color se apreciará si es uniforme, si es muy intenso, si presenta vetas, si es opaco o brillante, etc.

06 - **AGUA. IMPORTANCIA. AGUA POTABLE. CALIDAD DEL AGUA PARA LA QUESERÍA.**

El agua es una combinación de hidrógeno y oxígeno, su fórmula es H_2O.
Es el constituyente mas importante de los seres vivos en cuanto a masa y volumen, en el hombre equivale al 60-70% de su peso.
Se pueden distinguir dos grupos principales:
1)Agua superficial que proviene:
a)De la lluvia.
b)Del mar.
c)De ríos.

2)Aguas subterráneas proveniente de entubado.

La quesería necesita diariamente gran cantidad de agua, pudiendo obtenerla del establecimiento mismo, es decir mediante un entubado. Si bien el productor tendrá la misma agua para todas las tareas, la industria la puede clasificar según

su uso en agua para la higiene en general, agua para la limpieza de equipos, para caldera, para la producción y agua de refrigeración.
Pero siempre deberá ser incolora, no contener materias inorgánicas u orgánicas en suspensión y por sobre todo no tendrá microorganismos patógenos.

El agua para la producción e higiene en general, será siempre agua potable, es decir aquella agua que se puede beber sin causar ningún daño.

Se analizará por lo menos una vez al año, en un laboratorio confiable, para tener la seguridad de que no perjudique, ya sea desde el punto de vista de la salud como tecnológico.

07 – **LIMPIEZA. DEFINICIÓN. DETERGENTES. DEFINICIÓN. CONDICIONES DE USO. MATERIALES DE EQUIPOS Y UTENSILIOS.**

Antes de hablar de detergentes se deberá saber qué es la limpieza.
Ésta consiste en la total eliminación de los componentes de la leche y demás impurezas, dejando la superficie totalmente libre de elementos extraños a ella.
De esta definición se puede decir que DETERGENTE es aquel producto que es capaz de precipitar las materias nitrogenadas, emulsionar la materia grasa, y disolver los minerales, completando la limpieza con un enjuague correcto.
La falta de higiene es perjudicial desde el punto de vista sanitario como así también desde el punto de vista de la elaboración.
Sólo conociendo los procesos de limpieza y los detergentes se obtendrá un buen resultado. Para ello se tendrá presente la calidad del agua, el material y superficie que se va a limpiar, el tipo de suciedad, la composición y forma de actuar de los detergentes, concentración de los detergentes y el sistema de limpieza que se va a aplicar.

La suciedad que se ve generalmente en lugares donde se trabaja con leche está constituida por arena, polvo, pelos, pequeños insectos, tierra, etc. y restos de los componentes de la propia leche, como son materia grasa, sales, proteínas, lactosa, siendo algunos más difíciles que otros para ser eliminados. La lactosa es muy fácil de eliminarla ya que se solubiliza muy bien en el agua. Pero las proteínas, las sales y la grasa se las eliminará con la ayuda de detergentes, respetando concentraciones, temperaturas y tiempos de los mismos y se deberá respetar SIEMPRE las instrucciones del fabricante.
No se deberá olvidar que debajo de la suciedad están los microorganismos que siempre traerán problemas desde el punto de vista tecnológico y de la salud.
Se debe ante todo: EVITAR esta situación, **PREVINIÉNDOLOS.**

Los útiles de limpieza, como son esponjas, trapos, toallas, cepillos, baldes, etc. no son interminables, por lo tanto se deberán cambiar cuando se note que se están por deteriorar y NO cuando se deterioraron.

Los detergentes químicos mas usados son las soluciones alcalinas o básicas que contienen hidróxido de sodio o carbonato sódico.
Las soluciones ácidas que se utilizan comúnmente son de ácido nítrico, fosfórico, clorhídrico o ácidos orgánicos como el cítrico.
En general la limpieza en las queserías pequeñas, se realiza en forma manual.
Para ello primeramente se deberá realizar un enjuague abundante con agua fría o tibia, nunca con agua caliente. Posteriormente se utilizará el detergente según las recomendaciones del fabricante.
Se deberá realizar un enjuague final en forma correcta para no dejar restos de detergentes que luego pudieran ocasionar problemas en la desinfección.

Entre los materiales más usados en la construcción de tinas, moldes, mesas, prensas, etc., está el acero inoxidable, según el uso que se le quiera dar, por ej. para trabajar con sal, el recomendado es el acero inoxidable 316, para tinas o tachos queseros es el acero 304.
Se deberá exigir al constructor el más apropiado según su uso.
El acero inoxidable tiene varias ventajas sobre otros materiales, ya que es prácticamente inmune a la acción de sodas u ácidos (cuando se usan en condiciones de concentraciones, temperaturas y tiempos normales), es fácil de limpiar, no se mancha y su apariencia externa siempre es brillante con poco mantenimiento.
Otro material utilizado, es el estaño pero no es recomendado ya que poco a poco se va transformando, originando sales solubles debido a la acción de los agentes de limpieza y por el ácido láctico de la leche, llegando al producto.
El aluminio es otro material pero también es atacado por la soda y el cloro.

Por último el hierro que hoy se ve en menor cantidad, es oxidado en forma muy rápida.
Para finalizar este tema se hace referencia la ley de las tres H que siempre repetía el Profesor Luis "Lucho" Bertotto:

HIGIENE + HIGIENE + HIGIENE.

08 – DESINFECCIÓN. DEFINICIÓN. DESINFECTANTES. CLASIFICACIÓN Y CONDICIONES DE USO.

La DESINFECCIÓN se puede definir como el procedimiento para eliminar totalmente los microorganismos patógenos (aquellos que producen enfermedades) y reducir la cantidad suficiente de los no patógenos para que no puedan actuar desfavorablemente en nuestra producción.
La limpieza y la desinfección deben ser sucesivas.

SE TENDRÁ EN CUENTA QUE SI NO SE REALIZA UNA LIMPIEZA EN FORMA CORRECTA, LA DESINFECCIÓN NO TENDRÁ LOS RESULTADOS ESPERADOS.

Para tener una desinfección correcta se debe aplicar en una superficie limpia.
Los agentes desinfectantes pueden ser de dos tipos: **físicos o químicos.**
Entre los **físicos** se cuenta el calor.
Si se utiliza agua caliente (inmersión) ésta deberá estar entre 90- 95º C durante no menos de 10 minutos, si se utiliza vapor éste deberá actuar sobre el material también no menos de 10 minutos y se tendrá cuidado con las impurezas que pueda arrastrar.

Entre los agentes **químicos** más utilizados son los que tienen base de cloro (hipoclorito), yodo (yodóforos) y ácido peracético.
Siempre se deben leer las instrucciones de uso y ante la duda consultar al proveedor. Se tendrá presente que en ciertos casos se deben utilizar máscara contra gases tóxicos, guantes y/o botas.

09 – **BIBLIOGRAFÍA.**

- Defectos y Alteraciones en Quesos.
  Tco. Qco. Orlando Pfaffen. CALEC ´98.
  Cuarto Curso Panamericano de Capacitación en Lechería. CALEC´98.
  LATU- FEPALE- ESIL.

- Elementos de Microbiología Lactológica.
  Profesor Dr. Demeter y Dr. Elbertzhagen.

- El Queso.
  A. Eck.

- Enfoque Práctico acerca de Ciertos Parámetros Tecnológicos en la Fabricación de Quesos, y su efecto en la Fermentación, Textura y Sabor.
  PhD Múcio Mansur Furtado
  Congreso Internacional de Tecnología en Producción de Quesos.
  Buenos Aires, Junio de 1996. Chr. Hansen- FEPALE.

- Fundamentos de la elaboración del Queso.
  S. Ch. Dilanjan.

- Lactología Industrial.
E. Spreer.

- Lactología Técnica.
R. Veisseyre.

- Leche y Productos Lácteos. Vaca- Oveja- Cabra.
Société Scientifique D´Hygiéne Alimentaire.

- Maduración de Quesos.
Ing. Ignacio Pire.
Segundo Curso Panamericano de Capacitación en Lechería. CALEC´ 95.
LATU- FEPALE- ESIL.

- Manual de Cultivos Lácticos y Productos Lácteos Fermentados.
ERFCL- FAO.

- Manual de Elaboración de Quesos.
ERFCL- FAO.

- Manual de Quesería Artesanal.
Proyecto FAO/TCP/ELS/6651.

- Manual de Tecnología Quesera.
Dr. Vincent Leo Zehren.
Laboratorio Tecnológico del Uruguay. LATU.

- Manual Lactológico.
AUTEL- 1990.

- O estufamento tardio dos queijos: caracteristicas e prevencao. Una revisáo.
ILCT.40(242):3-39,1985. Múcio Furtado.

-1er. Curso de Capacitación para Supervisores de Industrias Lácteas.
Facultad de Agronomía. Uruguay.

- Quesos. Tecnología y Control de Calidad.
Carlos Compaire Fernández.

- Reglamento Técnico General MERCOSUR de Identidad y Calidad de Quesos.

RES. GMC/MERCOSUR/Nº79/94.

- Reglamento Técnico General MERCOSUR para la Fijación de los Requisitos Microbiológicos de Quesos. RES. GMC/Mercosur/Nº 69/9

- Tipificación de Quesos.
Laboratorio Tecnológico del Uruguay. LATU.

Sergio Borbonet nació el 21 de junio de 1954, en la ciudad de Canelones, pero vivió hasta 1975 en Nueva Helvecia donde realizó sus estudios de primaria y secundaria, finalizando el Bachillerato de Medicina en el Liceo Daniel Armand Ugón de Colonia Valdense.
Cursó los estudios de Técnico en Lechería en la Escuela de Lechería de Colonia Suiza donde se recibió el 20 de diciembre de 1974.
En febrero de 1975 comenzó a trabajar en la ciudad de Montevideo, en la empresa láctea más grande del País.
A partir de 1978 pasó a desempeñar sus funciones en el Sector Lácteos del Laboratorio Tecnológico del Uruguay -LATU-.
En 1984 se fundó la Asociación Uruguaya de Técnicos en Lechería, AUTEL, de la cual fue socio fundador y primer Presidente, cargo que ocupó en varios períodos.
En noviembre de 2000 en San José de Costa Rica, recibió el Certificado de Train the Trainer, al haber finalizado el “Curso Internacional de Certificación Oficial para Capacitadores en el desarrollo e implementación de planes de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control”, dictado por Food Processors Institute y la International HACCP Alliance de EEUU.